EDB9200DE
00375131

Lenze

Antriebstechnik

Betriebsanleitung

Servoregler Reihe 9200

mit getrennter Steuerteil-Versorgung

Diese Betriebsanleitung ist gültig für die Geräte mit der Typenschildbezeichnung:

9212 E.4x
9215 E.4x
9217 E.4x

922x E.4x.4x.V030	Varianten
922x E.4x.4x.V031	mit
922x E.4x.4x.V032	getrennter
922x E.4x.4x.V033	Steuerteil-
922x E.4x.4x.V034	versorgung

Gerätetyp

Einbaugerät IP20

Hardwarestand + Index

Softwarestand + Index

Variantenbezeichnung

Wichtig:
Diese Betriebsanleitung ist für die Varianten 922x E.4x.4x.V030, 922x E.4x.4x.V031, 922x E.4x.4x.V032 und 922x E.4x.4x.V033 nur gültig zusammen mit der Betriebsanleitung zur jeweiligen Feldbusbaugruppe.

Auflage vom: 26.10.1994

Druckdatum: 30.01.1995

Über diese Betriebsanleitung...

Die Anleitung gliedert sich in drei Hauptteile:

- **Planung und Installation**
  Hier finden Sie die technischen Daten der Versorgungs- und Achsmodule, Hinweise zur Komponentenzuordnung (Zubehör, Motoren) und zur Installation sowie die Beschreibung aller Geräteanschlüsse.

- **Parametrierung**
  Beschreibt die Grundlagen der Parametrierung, Inbetriebnahme, wichtige Zusatzfunktionen und enthält Hinweise zum Betrieb mit der seriellen Schnittstelle. Im Anschluß finden Sie eine vollständige Codetabelle und einen Signalflußplan

- **Service**
  Erklärt Fehlermeldungen und Leuchtdiodenanzeigen und enthält Angaben zum Überprüfen des Leistungsteils.

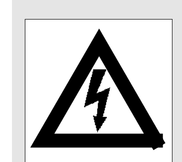
Wenn Sie zu einem bestimmten Thema etwas suchen, stehen Ihnen ein Inhaltsverzeichnis am Anfang und ein Stichwortverzeichnis am Ende der Betriebsanleitung zur Verfügung.

Wichtige Hinweise sind in dieser Betriebsanleitung mit folgenden Symbolen gekennzeichnet:

Hinweis
Wo Sie dieses Symbol finden erhalten Sie nützliche Informationen, die Ihnen die Bedienung der Geräte erleichtern sollen.



Achtung
Warnhinweise, deren Mißachtung ein Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes zur Folge haben können.

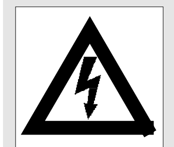


Vorsicht
Warnt vor Gefahren für Gesundheit oder Leben.



Sicherheitsinformationen

für elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.



Die beschriebenen elektrischen Geräte und Maschinen sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende, bewegte oder rotierende Teile. Sie können deshalb z.B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdekkungen oder unzureichender Wartung schwere gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Die für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen müssen deshalb gewährleisten, daß

- nur qualifiziertes Personal mit Arbeiten an den Geräten und Maschinen beauftragt wird
- diese Personen unter anderem die Betriebsanleitung und die übrigen Unterlagen der Produktdokumentation bei allen entsprechenden Arbeiten stets verfügbar haben und verpflichtet werden, diese Unterlagen konsequent zu beachten.
- Arbeiten an den Geräten und Maschinen oder in deren Nähe für nichtqualifiziertes Personal untersagt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können. (Definitionen für Fachkräfte laut VDE 105 oder IEC 364).

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen sprechen Sie bitte die für Sie zuständige Lenze-Vertretung an.

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf die angegebenen Hard- und Softwareversionen der Geräte.

Die in dieser Betriebsanleitung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind sinngemäß zu verstehen und auf Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung zu prüfen.

Für die Eignung der angegebenen Verfahren und der Schaltungsvorschläge für die jeweilige Anwendung übernimmt Lenze keine Gewähr.

Die Angaben dieser Betriebsanleitung beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.

Lenze hat die Geräte-Hardware und Software sowie die Produktdokumentation mit großer Sorgfalt geprüft. Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit übernommen werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Planung und Installation

Parametrierung

Service

Planung und Installation

1. Eigenschaften

Die Gerätereihe 9200 umfaßt 3 Versorgungsmodule (Typen 9212, 9215 und 9217) für dreiphasigen Netzanschluß und 7 Servo-Achsmodule (Typen 9222-9228, mit Motorspitzenströmen von 8 bis 82 A) für den Betrieb von Servo-Asynchronmotoren.

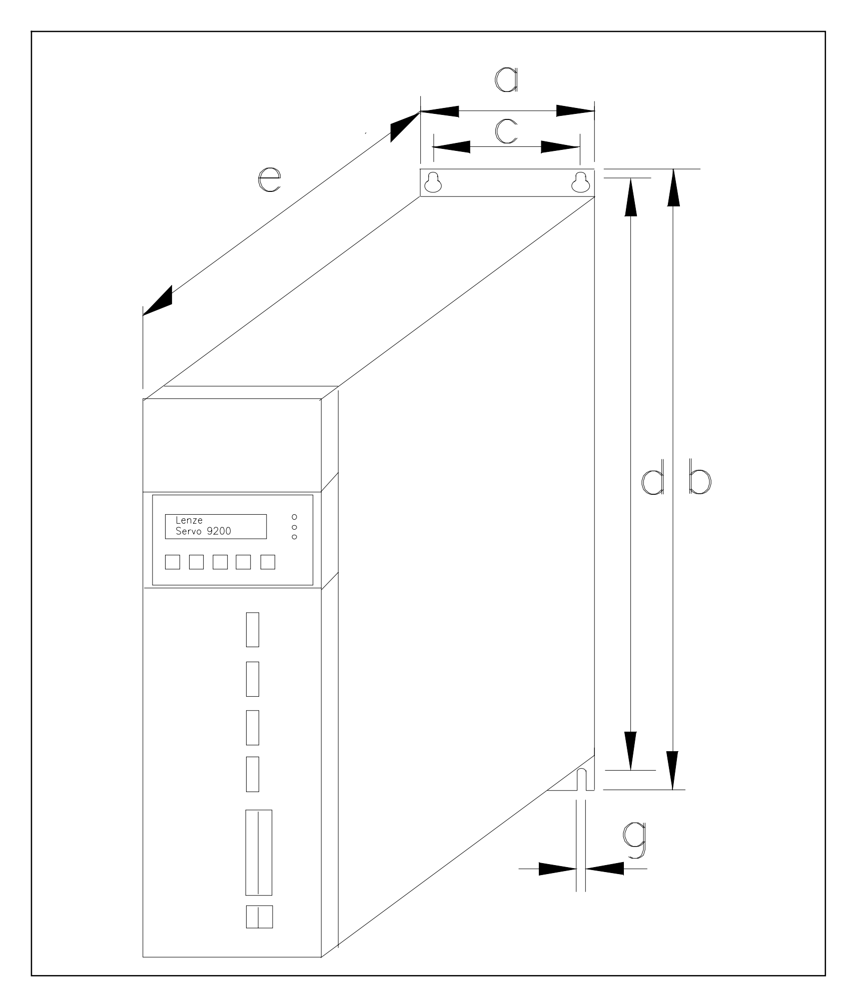
- Digitale Steuereinheit mit 16-bit Mikrocontroller und 3 ASICs
- Feldorientierte Stromvektorregelung
- Vierquadrantenbetrieb, beliebige Drehzahl- und Drehmomentrichtung
- Pulswechselrichter mit IGBTs
- Taktfrequenz wahlweise geräuscharm 8kHz oder nicht hörbar 16kHz
- Versorgungs- und Achsmodule für Einzel- oder Mehrachsanwendungen kombinierbar
- Energieaustausch über Zwischenkreis bei Mehrachsanwendungen
- Versorgungsmodule mit integriertem Bremschopper und Bremswiderständen
- Kurzschlußsichere Wechselrichterausgänge
- I · t-Überwachung als Überlastschutz für den Wechselrichter
- Parametrierung und Diagnose über Tastatur und 2-zeilige LCD-Anzeige mit Klartext in mehreren Sprachen (deutsch, englisch, französisch)
- ON-LINE veränderbare Regelparameter
- Potentialfreie digitale Ein- und Ausgänge für 24V-SPS-Pegel
- Möglichkeit der Netzausfallerkennung mit Zwischenkreisregelung
- Elektronische Inkrementalgeber-Nachbildung zur Rückführung für überlagerte Regelsysteme
- Leitfrequenzeingang für Positionierung, Master-Slave-Betrieb oder Winkelgleichlauf
- Driftfreier Stillstand bei Leitfrequenzvorgabe oder QSP
- Serielle Schnittstelle LECOM A/B (RS232) zur Parametrierung, Steuerung und Diagnose
- IP20-Gehäuse
- Zusatzbaugruppen nachrüstbar

2. Technische Daten

2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der Reihe 9200 sind elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Sie sind für den Einsatz in Maschinen zur Steuerung von drehzahlveränderbaren Antrieben mit Drehstrommotoren konzipiert.

2.2. Abmessungen



Achs- bzw. Versorgungsmodul	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	g [mm]
9222 - 9224 **9212 - 9217**	125	440	95	425	300	5
9225 - 9228	290	440	270	425	300	5

2.3. Daten Versorgungsmodule

		9212	9215	9217			
Nennleistung	[kW]	4,7	15	30			
Spitzenleistung (t=5 s)	[kW]	11,5	35	57			
Dauerbremsleistung (mit int. Bremswiderstand)	[W]	250					
zulässige Dauerbrems-leistung (bei geeignetem ext. Bremswiderstand)	[kW]	4,7	15	30			
Spitzenbremsleistung (mit int. od. ext. Bremswiderst.)	[kW] [Ω]	15 29	39 11	51 8,5			
Netzspannung	[V]	3 x 330...510 ± 0%; 50 - 60 Hz					
Netzstrom	[A_{eff}]	6	20	40			
Umgebungstemperatur	[°C]	0...45 (keine Kondensation)					
Verlustleistung (ohne Bremswiderstand)	[W]	110	110	110			
Gewicht	[kg]	9,0	10,5	11,0			
Artikel-Nummer		357 356	357 357	357 358			

2.4. Daten Achsmodule

		9222	9223	9224	9225	9226	9227	9228
Spitzenstrom (f_{ch} = 8kHz => t = 5s; f_{ch} = 16kHz => t=2,5s)	[A_{eff}]	8	10	24	33	45	57	82
Spitzenleistung	[kVA]	6,3	7,9	19,1	25,3	35,6	44,8	64
Nennstrom f_{ch} = 8 kHz	[A_{eff}]	4,5	5,5	13,5	18	25	32	46
Nennleistung f_{ch}=8kHz	[kVA]	3,5	4,3	10	14	19	25	36
Nennstrom f_{ch}=16kHz	[A_{eff}]	2,3	2,9	6,9	9,5	13	16,5	23,5
Nennleistung f_{ch} = 16 kHz	[kVA]	1,8	2,3	5,5	7,5	10	13	18
Ausgangsspannung		3 x 0...U_{Netz}						
Drehfeldfrequenz	[Hz]	0... ± 300						
Drehzahl	[min^{-1}]	0... ± 8000						
Umgebungstemperatur	[°C]	0...45 (keine Kondensation)						
Verlustleistung bei Nennleistung	[W]	200	250	340	510	640	800	1000
Verlustleistung bei Reglersperre	[W]	45	45	45	125	125	125	125
Gewicht	[kg]	9,2	9,5	9,5	20,5	21	22	22
Artikel-Nummer		357 360	357 361	357 363	357 364	357 365	357 366	357 367

2.5. Herstellererklärung

Die hier aufgeführten elektronischen Antriebsregler werden im industriellen Sprachgebrauch als "Geräte" bezeichnet, sind aber keine gebrauchs- oder anschlußfähigen Geräte oder Maschinen im Sinne des "Gerätesicherheitsgesetzes", des "EMV-Gesetzes" oder der "EG-Maschinenrichtlinie", sondern Komponenten.

Erst durch Einbindung dieser Komponenten in die Konstruktion des Anwenders wird die letztendliche Wirkungsweise festgelegt. Die Übereinstimmung der Konstruktion des Anwenders mit den bestehenden Rechtsvorschriften liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders.

In dieser Betriebsanleitung werden Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung der elektronischen Betriebsmittel unter Berücksichtigung der nachstehenden Normen gegeben:

- Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln DIN VDE 0160
- Bestimmung für das Einrichten von Starkstromanlagen DIN VDE 0100
- IP-Schutzarten DIN 40050
- Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken DIN VDE 0110
- Entladung statischer Elektrizität (ESD) prEN 50082-2, IEC801-2 (VDE 0843 Teil 2)
- Schnelle transierende Störgrößen (Burst) prEN 50082-2, IEC801-4 (VDE 0843 Teil 4)
- Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen EN 50081-2, EN55011 (VDE 0875, Teil 11)

3. Komponentenzuordnung

(Alle aufgeführten Komponenten sind gesondert zu bestellen)

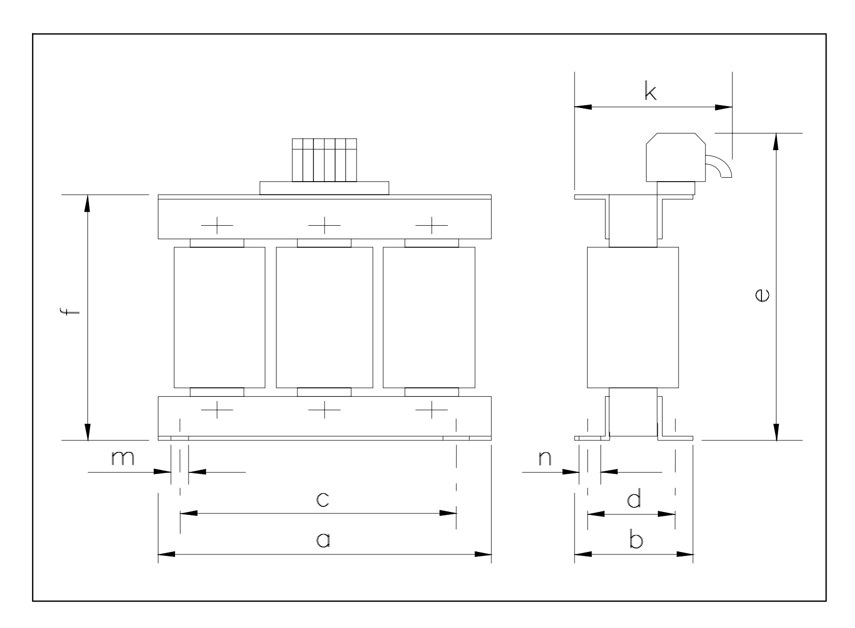
3.1. Externe Sicherungen

Externe superflinke Sicherungen im Netzeingang dienen zum Schutz des Eingangsgleichrichters im Versorgungsmodul. Ist kein Vollschutz des Eingangsgleichrichters erforderlich, reichen die normalen, den Leitungsquerschnitten angepaßten Leitungsschutzsicherungen oder Sicherungsautomaten zur Absicherung aus.

	9212	**9215**	**9217**
Netzeingang mit Gleichrichterschutz	FF 20A/600V 14 x 51	FF 63A/600V 22 x 58	FF 100A/600V 22 x 58
Artikel-Nr.	305 321	305 239	305 238
Leitungsschutzsicherung	10 A	25 A	50 A
empfohlener Leitungsquerschnitt	1,5 mm^2	4 mm^2	10 mm^2

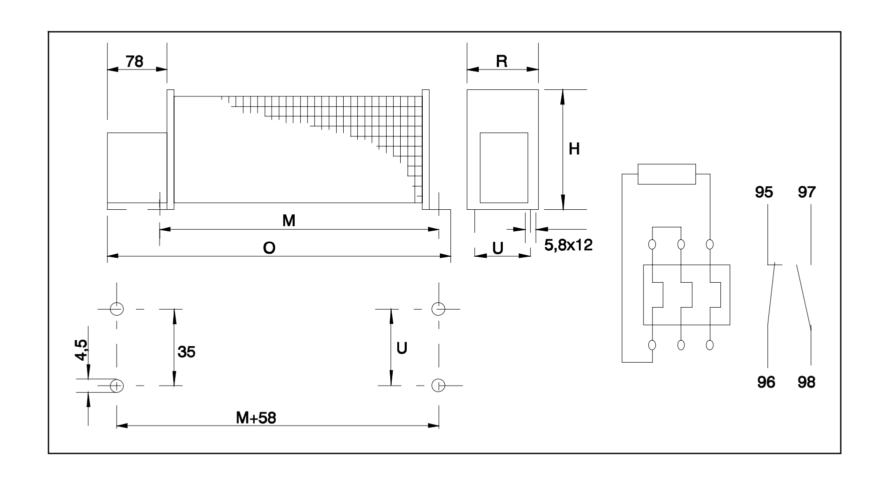
Der Leitungsquerschnitt der Motorzuleitung ist entsprechend dem Motornennstrom zu dimensionieren. Die Absicherung der Motorzuleitung kann durch Leitungsschutzsicherungen oder durch ein angepaßtes Motorschutzrelais vorgenommen werden.

3.2. Netzdrosseln



	L [mH]	**I [A]**	**Art.-Nr.**	**a [mm]**	**b [mm]**	**c [mm]**	**d [mm]**	**e [mm]**	**f [mm]**	**k [mm]**	**m [mm]**	**n [mm]**
9212	3 x 2,5	3 x 7	325293	120	61	84	45	130	105	73	6,0	11
9215	3 x 1,2	3 x 25	322148	150	76	140	61	180	140	95	5,0	10
9217	3 x0,75	3 x 45	307343	180	91	161	74	225	165	120	6,3	11

3.3. Externe Bremswiderstände



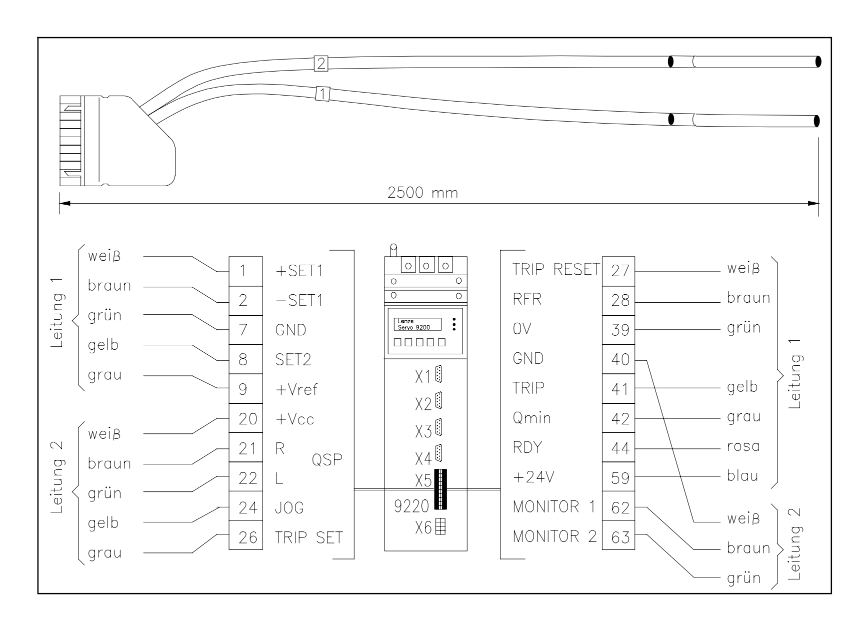
	R [Ω]	Pn [kW]	Art.-Nr	H [mm]	M [mm]	O [mm]	R [mm]	U [mm]
9212	29	1,1	343055	120	430	510	92	64
9215	11	1,1	343056	120	430	510	92	64
9217	8,5	1,1	343057	120	430	510	95	64

3.4. Systemleitungen



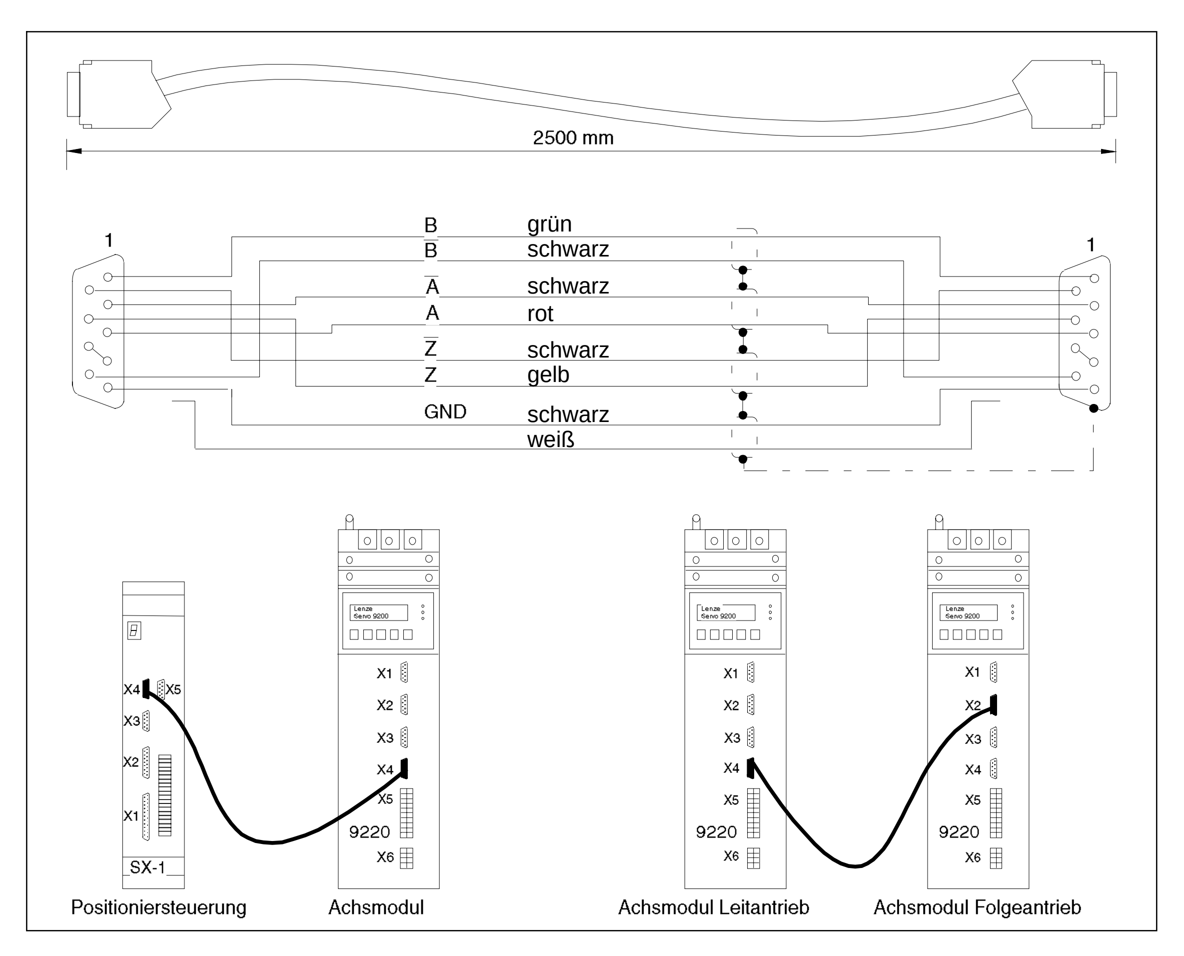
Hinweis
Zur Erzielung höchster Störsicherheit sind die Systemleitungen auf die erforderliche Länge zu kürzen.

3.4.1. Systemleitungen für Steuerklemmenblock X5



links	rechts
Art.-Nr. 340 899	Art.-Nr. 340 898

3.4.2. Systemleitung für Leitfrequenzvorgabe X2 und Inkrementalgeberausgang X4

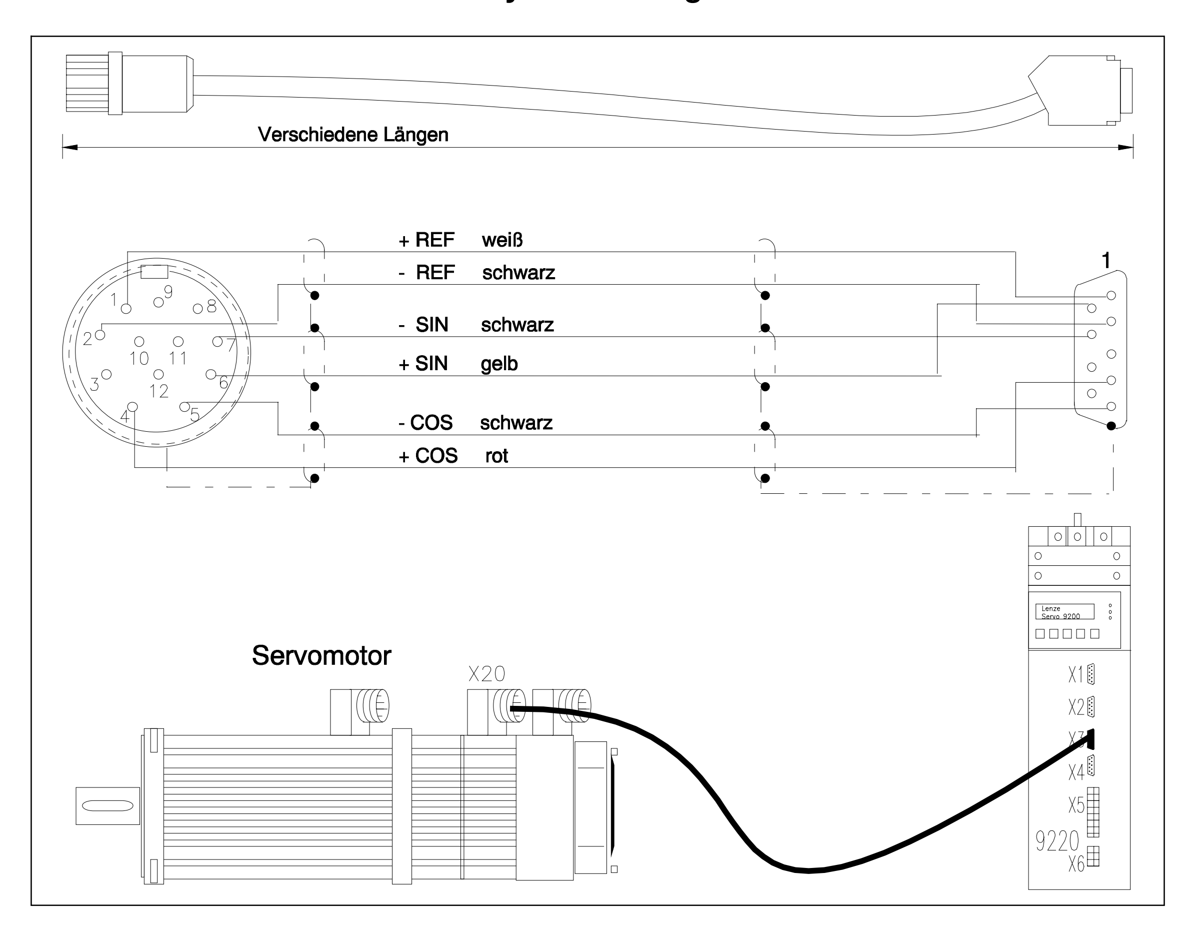


Ausführung	Artikel-Nr.
beidseitig mit Stecker	340 900
einseitig mit Stecker	340 906

Hinweis
Die Brücke zwischen Pin 4 und Pin 8 ist für den Betrieb mit der Positioniersteuerung SX-1 erforderlich.



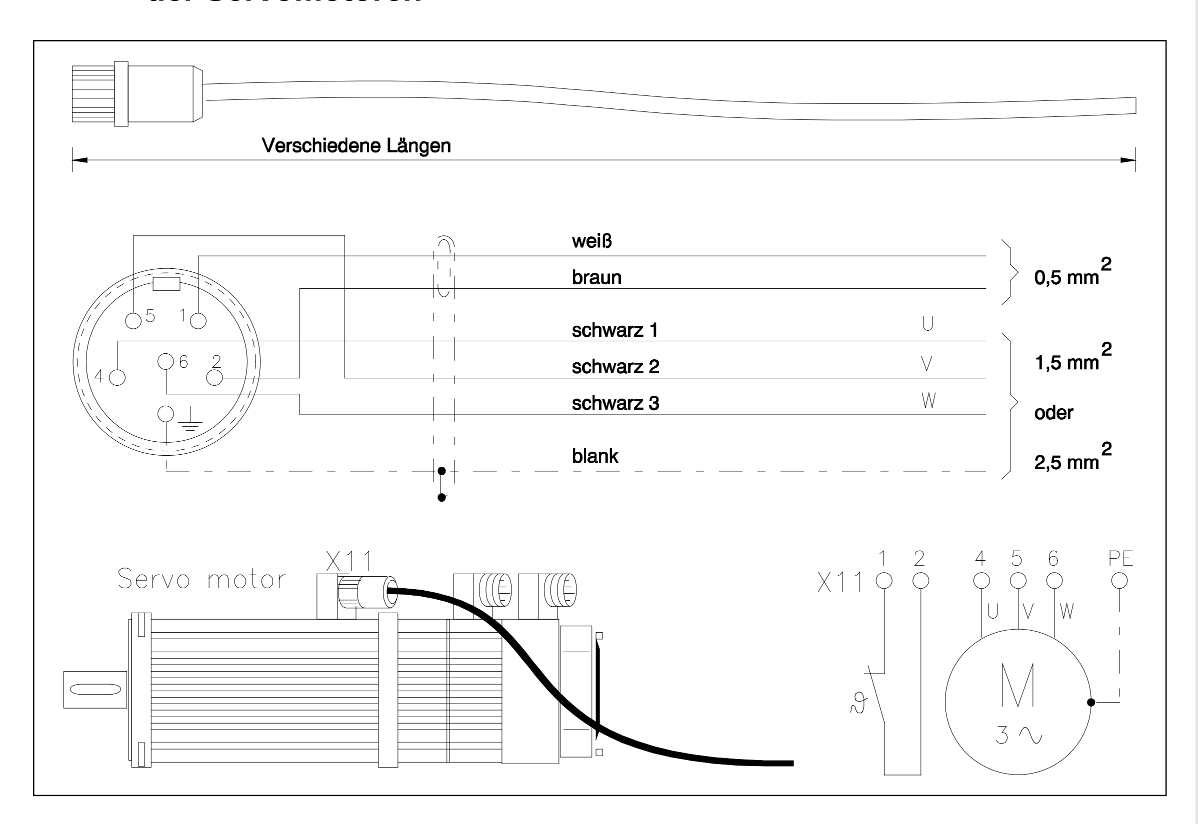
3.4.3. Systemleitungen für Resolver X3



Artikelnummern Resolverleitungen

mit Steckern:	**5 m**	**10 m**	**15 m**	**20 m**	**25 m**	**30 m**	**35 m**	**40 m**	**45 m**	**50 m**
-beidseitig	341499	340901	341500	341501	341502	341503	341504	341505	341506	341507
-motorseitig	345891	340909	345892	345893	345894	345895	345896	345897	345898	345899
-geräteseitig	Länge 2,5 m, Art.-Nr 340 907									

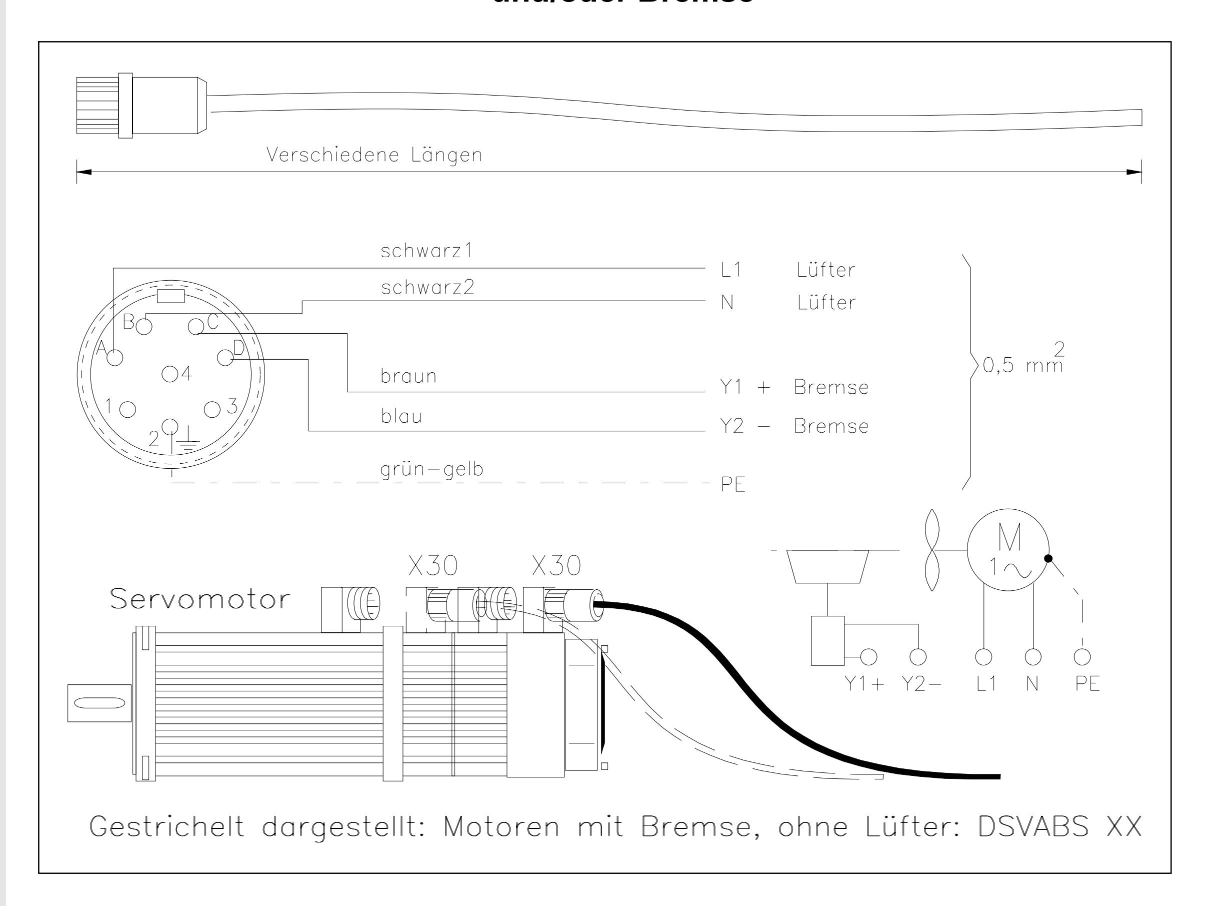
3.4.4. Systemleitungen zur Leistungsversorgung der Servomotoren



Artikelnummern Motorleitungen

∅	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m	45 m	50 m
4 x 1,5 mm^2 2 x 0,5 mm^2	341481	340904	341482	341483	341484	341485	341486	341487	341488	341489
4 x 2,5 mm^2 2 x 0,5 mm^2	341490	340905	341491	341492	341493	341494	341495	341496	341497	341498
4 x 4,0 mm^2 2 x 0,5 mm^2	345602	345603	345604	345605	345606	345607	345608	345609	345610	345611
4 x 10 mm^2 2 x 0,5 mm^2	347031	347032	347033	347034	347035	347036	347037	347038	347039	347040

3.4.5. Systemleitungen zur Versorgung von Lüfter und/oder Bremse



Artikelnummern Lüfter-/Bremsleitungen

∅	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m	45 m	50 m
5 x 0,5 mm^2	345612	345613	345614	345615	345616	345617	345618	345619	345620	345621

3.5. Motoren

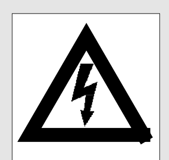
Asynchron-Servomotoren Baureihe DSV/DFV

Motortyp	**mechanische Motordaten**						**elektrische Motordaten**			**Stillstands-bremse** U_n = 205 V=		**Lüf-ter** 230V~ 50/60Hz
	n_n U/min	*M_n Nm*	*P_n kW*	*J $kgcm^2$*	*$U_{n3\sim}$ V*	*m kg*	*I_n A*	*f_n Hz*	*cos phi*	*M_n Nm*	*I_n A*	*I_n A*
DSVARS 56	3950	2,0	0,8	2,6	390	6,4	2,4	140	0,70	--	--	--
DSVABS 56	3950	2,0	0,8	3,0	390	6,9	2,4	140	0,70	2,5	0,06	--
DSVARS 71	4050	4,0	1,7	5,8	390	10,4	4,4	140	0,76	--	--	--
DSVABS 71	4050	4,0	1,7	6,8	390	11,2	4,4	140	0,76	11,0	0,08	--
DFVARS 71	3410	6,3	2,2	5,8	390	12,0	6,0	120	0,75	--	--	0,12
DFVABS 71	3410	6,3	2,2	6,8	390	12,9	6,0	120	0,75	11,0	0,08	0,12
DSVARS 80	4100	5,4	2,3	19,2	390	15,1	5,8	140	0,75	--	--	--
DSVABS 80	4100	5,4	2,3	23,0	390	16,9	5,8	140	0,75	12,0	0,09	--
DFVARS 80	3455	10,8	3,9	19,2	390	16,9	9,1	120	0,80	--	--	0,12
DFVABS 80	3455	10,8	3,9	23,0	390	18,7	9,1	120	0,80	12,0	0,09	0,12
DSVARS 90	4110	9,5	4,1	36,0	350	22,9	10,2	140	0,80	--	--	--
DSVABS 90	4110	9,5	4,1	40,0	350	25,0	10,2	140	0,80	22,0	0,09	--
DFVARS 90	3480	19,0	6,9	36,0	390	25,5	15,8	120	0,80	--	--	0,25
DFVABS 90	3480	19,0	6,9	40,0	390	27,1	15,8	120	0,80	22,0	0,09	0,25
DSVARS 100	4150	12,0	5,2	72,0	330	44,7	14,0	140	0,78	--	--	--
DSVABS 100	4150	12,0	5,2	81,5	330	47,4	14,0	140	0,78	40,0	0,11	--
DFVARS 100	3510	36,0	13,2	72,0	390	48,2	28,7	120	0,80	--	--	0,25
DFVABS 100	3510	36,0	13,2	81,5	390	50,9	28,7	120	0,80	40,0	0,11	0,25
DSVARS 112	4160	17,0	7,4	180,0	320	60,0	19,8	140	0,80	--	--	--
DSVABS 112	4160	17,0	7,4	212,0	320	66,5	19,8	140	0,80	80,0	0,18	--
DFVARS 112	3520	55,0	20,3	180,0	390	63,5	42,5	120	0,80	--	--	0,24
DFVABS 112	3520	55,0	20,3	212,0	390	70,0	42,5	120	0,80	80,0	0,18	0,24

4. Installation

4.1. Mechanische Installation

- Die Geräte sind senkrecht mit obenliegenden Leistungs-anschlüssen zu montieren.
- Es muß ein Einbaufreiraum von 100 mm oben und unten eingehalten werden.



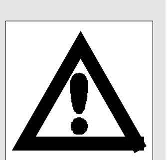
Achtung!
Bei Ausnutzung der max. Bremsleistung kann die Luftaustritts-temperatur der Versorgungsmodule bis 120°C betragen.

- Die Achsmodule sind in gleicher Höhe rechts vom Versorgungsmodul zu montieren.
- Bei Achsmodulen verschiedener Leistung ist die Anordnung der Achsmodule so zu wählen, daß die leistungsstärkeren Achs-module direkt neben das Versorgungsmodul plaziert werden.

4.2. Elektrische Installation

- An die Achsmodule darf jeweils nur ein Motor angeschlossen werden.
- Die Geräte dürfen ohne zusätzliche Maßnahme (z.B. Nullung) nicht an ein Netz mit FI-Schutzschalter angeschlossen werden (VDE 0160/05.88). Bei einem Erdschluß kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom die Auslösung des FI-Schutzschalters verhindern.
- Die Versorgungsmodule nur mit zugeordneter Netzdrossel betreiben.
- Pro Versorgungsmodul können bis max. 10 Achsmodule angeschlossen werden.
- Die Spitzenleistung des Versorgungsmoduls muß gleich oder größer der gleichzeitig zu entnehmenden Spitzenleistungs-summe der angeschlossenen Achsmodule sein und die Nennleistung des Versorgungsmoduls muß ebenfalls gleich oder größer der entnommenen Dauerleistungssumme der Achsmodule sein.
- Der angeschlossene Motor darf bei freigegebenem Regler nicht geschaltet werden, außer zur Sicherheitsabschaltung.

4.2.1. Abschirmung und Erdung

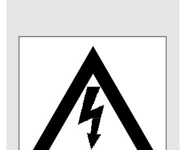


Aufbau und Verdrahtung digitaler Antriebsregler müssen besonders sorgfältig durchgeführt werden, um EMV-Störungen während des Betriebes zu vermeiden.

Digitalisierte Antriebsregler sind keineswegs störanfälliger als analoge Antriebe, aber die Störauswirkungen von analogen und digitalen Geräten sind in der Regel sehr unterschiedlich. Störungen bei einem analogen Antriebsregler führen meist nur zu Unstetigkei-ten in Drehmoment und Drehzahl. Bei Digitalgeräten jedoch können Störungen im Programmablauf entstehen, die das sofortige Sper-ren des Antriebsreglers notwendig machen (Fehlermeldung CCr).

Um derartige Betriebsunterbrechungen zu vermeiden, sind den Masse (GND)- und Erdpotential (PE)-Verbindungen sowie den Abschirmungen besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

- Steuerleitungen und Motorleitung sind abgeschirmt zu verlegen.
- Um die Wirksamkeit der Abschirmung sicherzustellen, muß diese bei Unterbrechungen (Klemmleisten, Relais, Sicherungen) leitend weiterverbunden werden.
- Der Schirm der Motorleitung muß direkt, bei Leitungslängen > 3m beidseitig, auf PE gelegt werden.



Achtung!
Zur Erhöhung der EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) ist das Bezugspotential GND der Geräteelektronik mit dem Schutzleiter PE geräteintern verbunden.

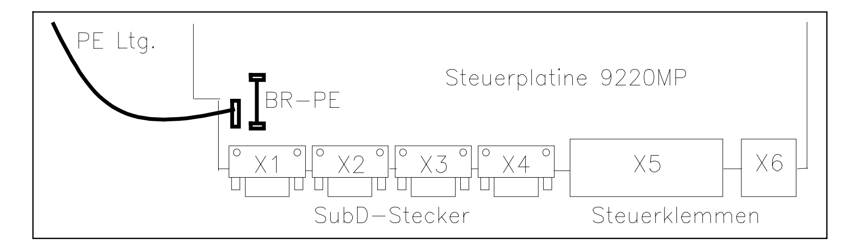
Zur optimalen Störunterdrückung ist das Auflegen des Schirms der Steuerleitungen und die GND-PE-Verbindung bei Einzelantrieben und im Verbundbetrieb unterschiedlich durchzuführen.

Einzelantrieb

- Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind am Regelgerät auf PE zu legen. Zur Vermeidung von störenden Erdschleifen sind diese nur einseitig aufzulegen.
- GND und PE sind durch eine geräteinterne Drahtbrücke verbunden.
- Bei fest installierten Rechnerkopplungen ist eine Potentialtrennung (z.B. Lenze-Converter 2101) zwischen Rechner und Umrichter erforderlich.
- Die Schirme der Motorleitungen möglichst großflächig auf die Geräte auflegen.

Verbundbetrieb mehrerer Antriebe

- Bei Verlegung der Masse (GND)-Verbindungen ist darauf zu achten, daß keine Masseschleifen entstehen. Dazu ist in jedem Regelgerät die GND-PE-Verbindung zu öffnen. Dies geschieht bei den Achsmodulen 9200 durch Entfernen der Drahtbrücke BR-PE auf der Steuerplatine 9220MP. Hierzu sind die 4 Schrauben der Frontabdeckung zu lösen und die Frontplatte mit der Steuerplatine in spannungslosem Zustand herauszuziehen.



- Alle Masseleitungen sind auf externe isolierte Sammelpunkte zu führen, und von dort sternförmig zusammenzufassen und in der zentralen Einspeisung mit PE zu verbinden. Der PE-Bezug des Massepotentials ist notwendig, da die Elektronikisolation (SubD-Stecker) keine Spannungen >50V~ gegen PE zulassen.
- Bei fest installierten Rechnerkopplungen ist eine Potential-trennung (z.B. Lenze-Converter 2101) zwischen Rechner und Umrichter erforderlich.
- Die einzelnen Schirme der Signalleitungen sind einseitig ent-sprechend der Masse (GND)- Verbindungen auf externe iso-lierte Sammelpunkte zu führen und an einer zentralen Stelle mit dem PE-Potential zu verbinden.
- Die Schirme der Motorleitungen möglichst großflächig auf die Geräte auflegen.

4.2.2. Funkentstörung

Der Einsatz ohne Funkentstörmaßnahmen ist in elektrischen Anlagen innerhalb zusammenhängender Betriebsräume, Betriebs-stätten oder Industrieanlagen dann zulässig, wenn außerhalb der Betriebsstätte die Grenzwerte nach VDE 0871/6.78, Klasse B ein-gehalten werden. (Allgemeine Genehmigung nach dem Gesetz über den Betrieb von Hochfrequenzgeräten vom 14.12.1984, Amtsbl. Vfg 1045/1046)

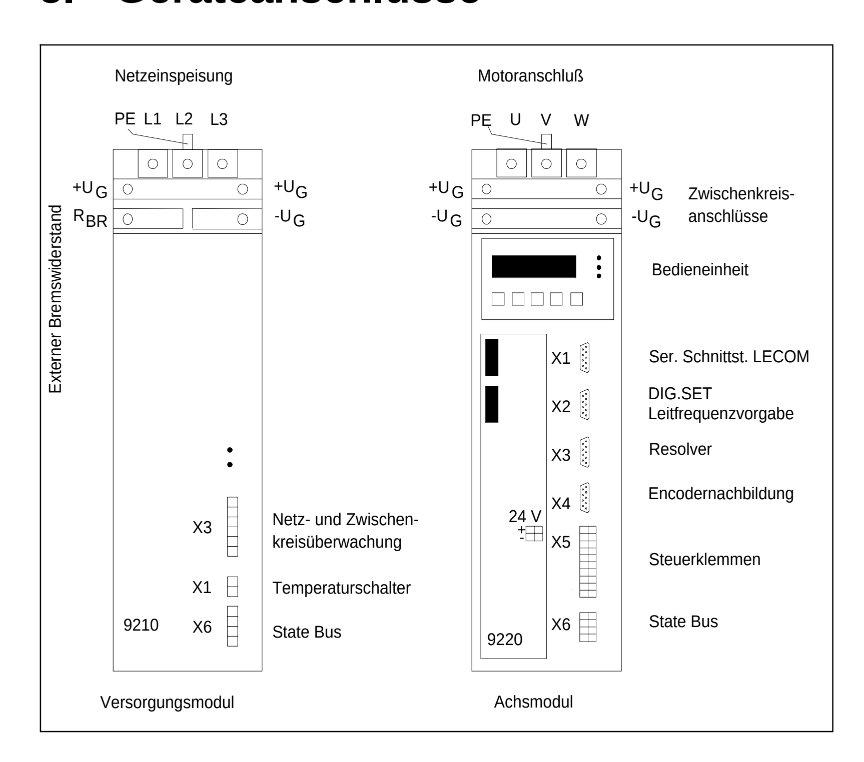
Für den Einsatz innerhalb eines Wohngebietes oder bei Über-schreitung der Grenzwertklasse B außerhalb einer Betriebsstätte sind Funkentstörmaßnahmen erforderlich, die einen Funkentstör-grad nach VDE 0871,Grenzwertklasse B sicherstellen.

Ist die Einhaltung der Grenzwertklasse B, VDE 0871 erforderlich, müssen die aufgeführten Netzfilter verwendet werden. Bei Einsatz eines Netzfilters ist die Netzzuleitung zwischen Filter und Ver-sorgungsmodul abgeschirmt zu verlegen und der Schirm filterseitig auf PE zu legen.

Artikelnummern der Netzfilter

9212	9215	9217
356 533	356 535	356 537

5. Geräteanschlüsse

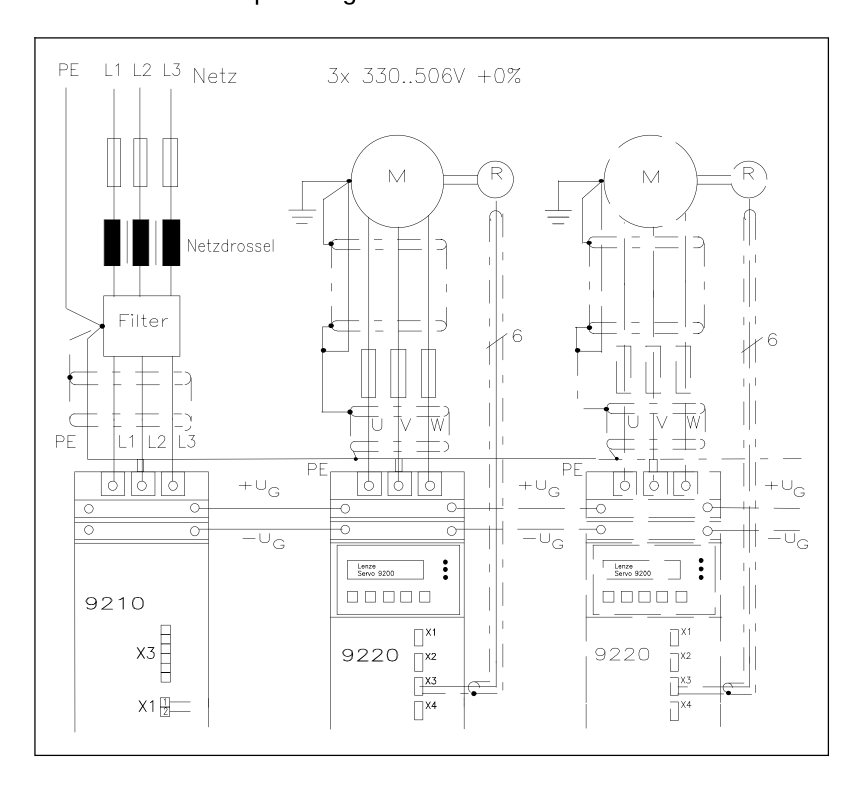


5.1. Leistungsanschlüsse

5.1.1. Netz- und Motoranschluß



Vorsicht!
Alle Leistungsklemmen führen bis zu 5 Minuten nach dem Netzausschalten Spannung.



Die Zwischenkreisanschlüsse $+U_G$ $-U_G$ und die Schutzleiteranschlüsse PE von Versorgungs- und Achsmodulen sind jeweils mittels Stromschienen (Beipack) zu verbinden.

5.1.2. Externe Spannungsversorgung für Steuerteil

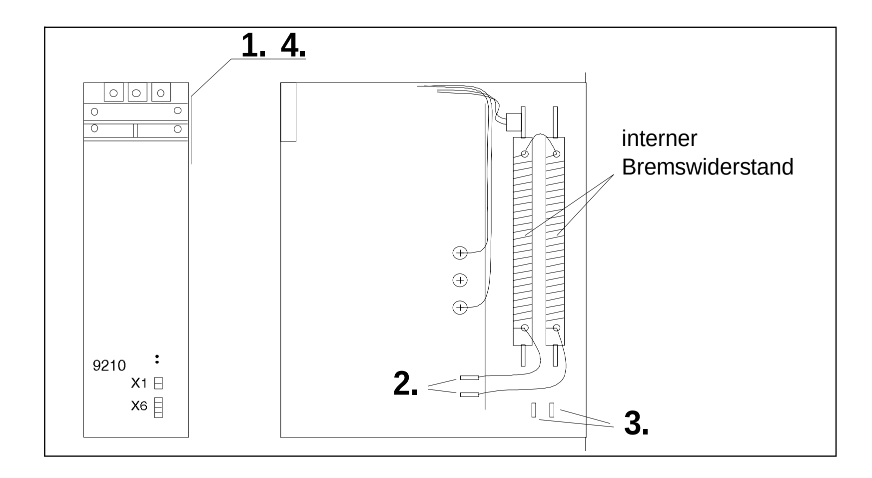
Schließen Sie für die Versorgung des Steuerteils der Achsmodule eine Spannungsquelle 24 V/1 A (20 V- ... 30 V-) am gekennzeichneten Stecker an.

5.1.3. Externer Bremswiderstand

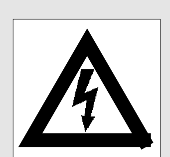
Zur Erhöhung der Dauerbremsleistung kann anstelle des geräteinternen Bremswiderstandes ein externer Bremswiderstand mit höherer Dauerleistung installiert werden. Die Verbindungen zum geräteinternen Widerstand sind in diesem Fall zu lösen.

Abklemmen des geräteinternen Bremswiderstandes:

1. Rechte Seitenwand des Versorgungsmoduls 9210 im spannungslosen Zustand entfernen.
2. Flachstecker abziehen.
3. Flachstecker auf die Steckzungen an der Gehäusewand aufstecken.
4. Seitenwand wieder schließen.

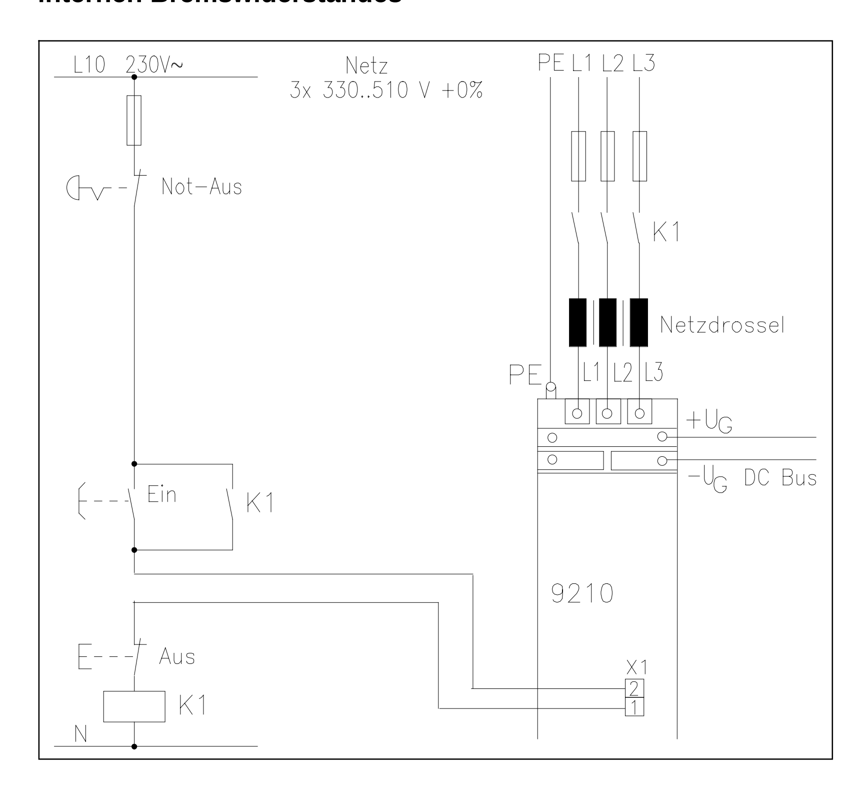


Zum Anschluß eines externen Bremswiderstandes dienen die Leistungsanschlüsse $+U_G$ und R_{BR} an den Versorgungsmodulen 9210. Es wird empfohlen, ausschließlich Widerstände mit integriertem Überlastschutz zu verwenden, die bei Auslösen das Abschalten der Netzversorgung zur Folge haben (empfohlene Widerstände siehe Kapitel Zubehör). An den Widerständen können Oberflächentemperaturen bis 360°C auftreten.

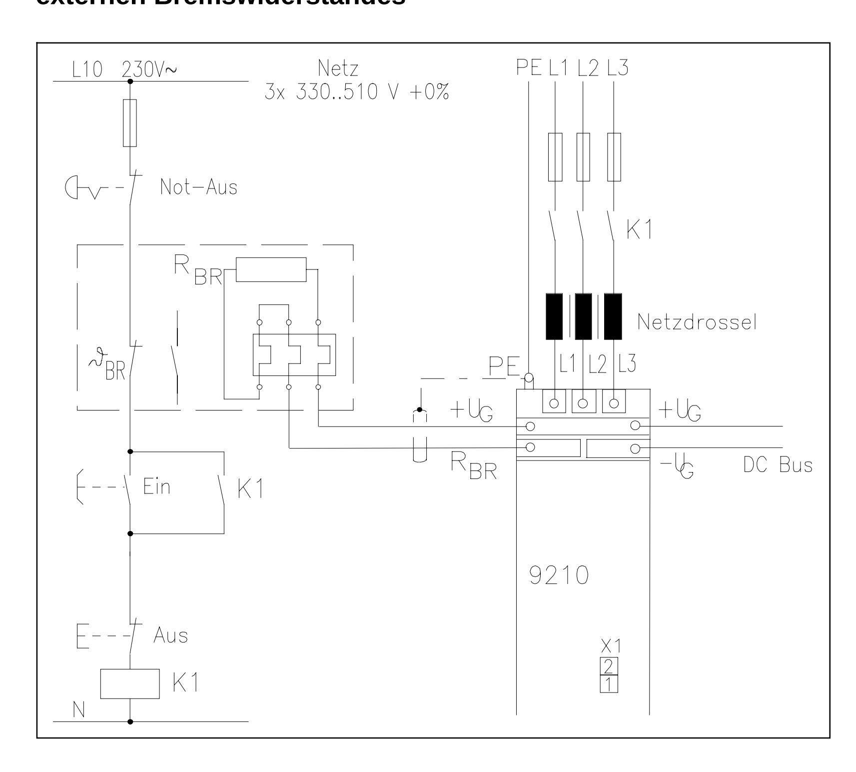


Achtung!
Bei Verwendung von Bremswiderständen ohne Überlastschutz kann es zum Abbrennen der Widerstände infolge eines Fehlers (z.B. Netzüberspannungen > 510V, einsatzspezifische Überlastung oder interne Gerätefehler) kommen.

Verdrahtung bei Verwendung des internen Bremswiderstandes



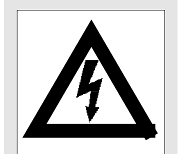
Verdrahtung bei Verwendung des externen Bremswiderstandes



5.2. Steueranschlüsse Versorgungsmodul

5.2.1. Übertemperatur interner Bremswiderstand (9210 X1)

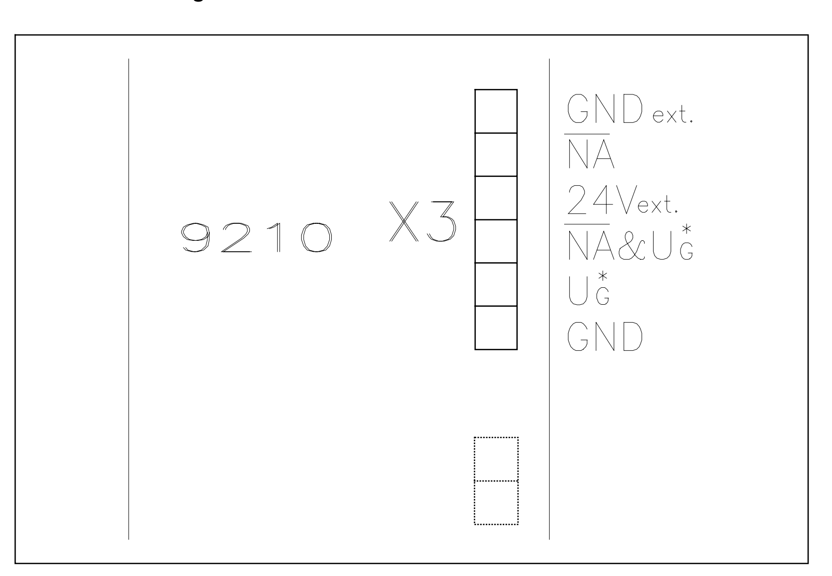
An den Klemmen des Steckers X1 des Versorgungsmodules ist der Temperaturkontakt des internen Bremswiderstandes zugänglich. Er kann zum Abschalten der Netzversorgung bei Überlastung des internen Widerstandes genutzt werden (siehe auch externer Bremswiderstand).



Achtung!
Im Unterschied zu vorherigen Modellen dieser Gerätereihe ist an X1 des Versorgungsmodules keine Brücke mehr erforderlich. Diese Klemme kann nicht mehr dazu genutzt werden einen externen Temperaturkontakt zu überwachen oder eine ähnliche Funktion zu erfüllen! Zum Schutz des Gerätes ist eine Verdrahtung entsprechend der Abbildung "Verdrahtung bei Verwendung des internen Bremswiderstandes" (Seite 22) erforderlich.

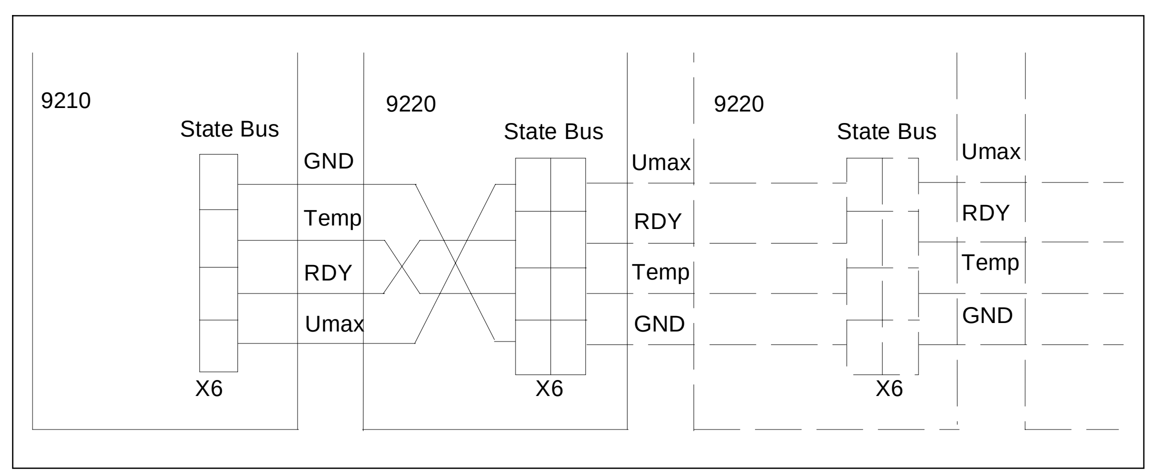
5.2.2. Netz- und Zwischenkreisüberwachung (9210 X3)

An der Klemme X3 des Versorgungsmoduls stehen verschiedene Signale zur Verfügung, die die Überwachung des Zwischenkreises und des Netzzustandes ermöglichen. Eine Beschaltung der Klemme X3 ist nicht zwingend erforderlich. Bei Nutzung der Softwarefunktion *Netzausfallerkennung mit Zwischenkreisregelung* finden die Klemmen X3,1 und X3,3 Verwendung. Wird an X3,3 und X3,6 eine potentialfreie 24V-Versorgungsspannung angelegt, steht auf Klemme X3,5 ein potentialfreies Signal für *Netzausfall* zur Verfügung. Eine nähere Erläuterung der Signale findet unter "Parametrierung" auf Seite 45 statt.



5.2.3. State Bus

Über den State Bus X6 gibt das Versorgungsmodul Statusinformationen (Betriebsbereit, Überspannung, Übertemperatur des Kühlkörpers) an die angeschlossenen Achsmodule.Die vier Leitungen des State Bus sind vom Versorgungsmodul zu den Achsmodulen zu legen. Die nebeneinanderliegenden Klemmen im Achsmodul sind intern gebrückt.



Im betriebsbereiten Zustand müssen folgende Pegel am State Bus meßbar sein:

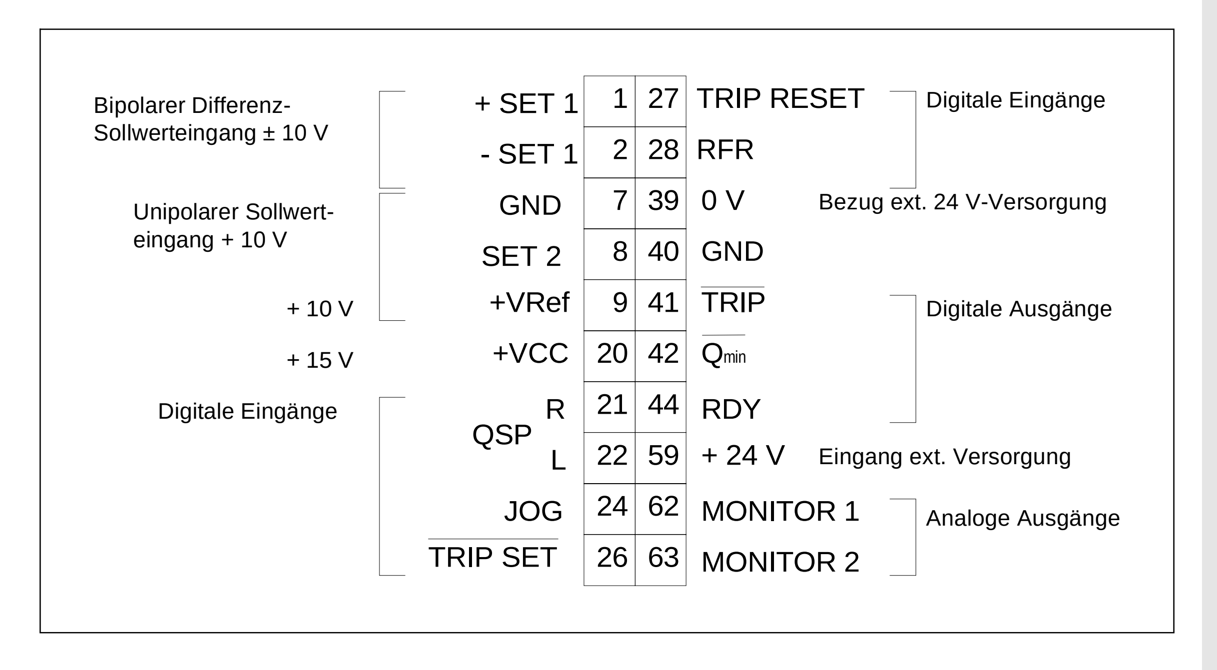
- Temp -> GND : ca. 0...2 V
- RDY -> GND : ca. 0...2 V
- U_{max} -> GND : mehr als 2V

Die angegebenen Werte gelten bei vorhandener Verbindung des State Bus zwischen Versorgungsmodul und den angeschlossenen Achsmodulen.

5.3. Steueranschlüsse Achsmodul

5.3.1. Steuerklemmen

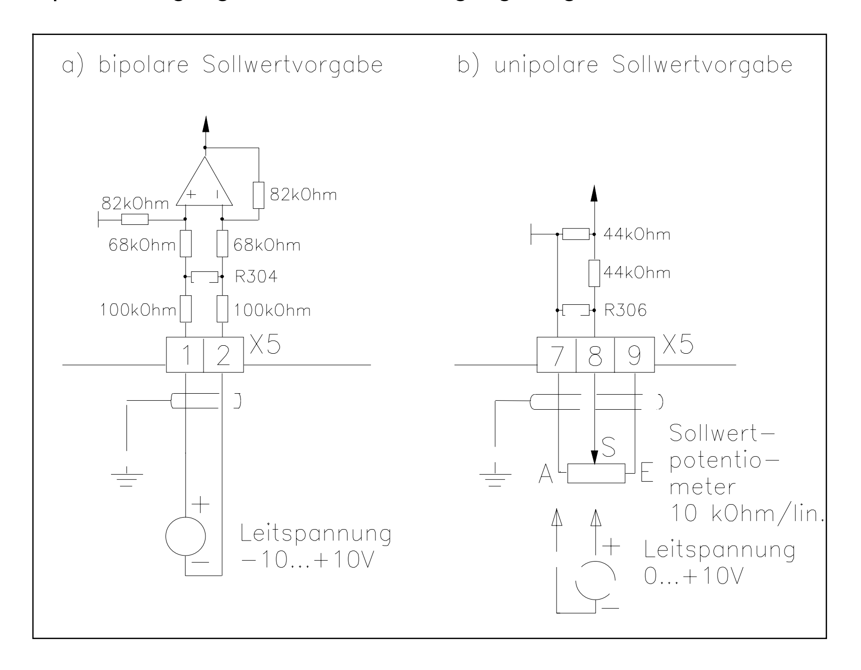
Belegung des Steuer-Steckklemmblocks X5



5.3.2. Analoge Ein- und Ausgänge

Analoge Sollwertvorgabe

Zur analogen Sollwertvorgabe stehen zwei Eingänge, ein unipolarer und ein bipolarer, wahlweise als Drehzahl- oder Drehmomentvorgabe zur Verfügung (Auswahl siehe C005 Konfiguration). Der bipolare Eingang ist als Differenzeingang ausgeführt.

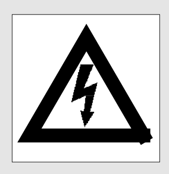


Monitorausgänge

Die Klemmen 62 und 63 des Steuerklemmblocks X5 geben interne digitale Regelsignale analog aus. Die Auflösung der Digital-Analog-Wandlung beträgt 8bit. Die Signale werden zyklisch im 2ms-Takt aktualisiert. Die Belastbarkeit der Monitorausgänge beträgt 2mA.

Ausgang	**Klemme**	**Signal**	**Bereich**	**Pegel**
Monitor 1	X 5 62	Drehzahl-istwert	mit C153/ C154 einstellbar	-10V...+10V
Monitor 2	X 5 63	Drehmoment-sollwert	$-M_{max}...+M_{max}$	-10V...+10V

5.3.3. Digitale Ein- und Ausgänge



+Vcc 2k2 2k2 2k2 2k2 2k2 2k2 GND 56R 56R 56R

20 21 22 24 26 27 28 39 40 41 42 44 59 X5

R L JOG TRIP SET TRIP RESET RFR TRIP Qmin RDY QSP

\- +

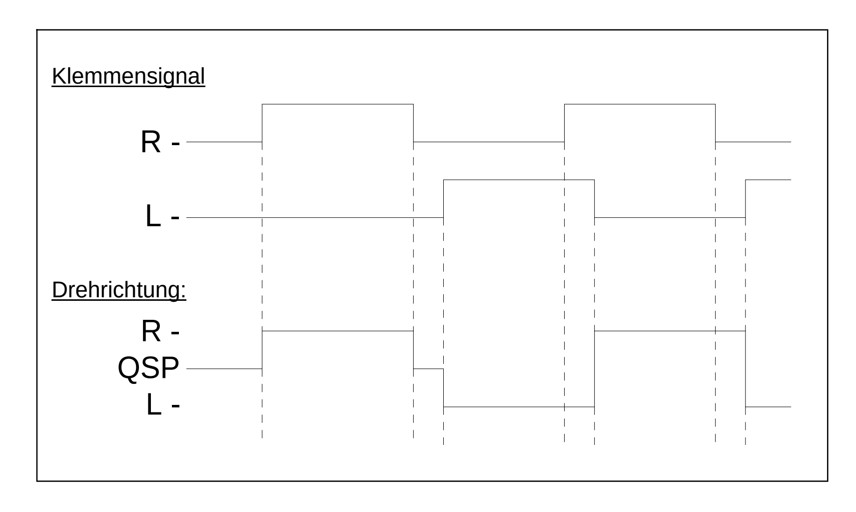
Achtung!
GND ist geräteintern über die Brücke BR-PE mit dem Schutzleiter PE verbunden.

Relais 24 V
$R_i \geq 1\ k\Omega$
z. B. Art.-Nr. 326 005

Digitale Ausgänge
Bereit
Motor dreht
kein Fehler

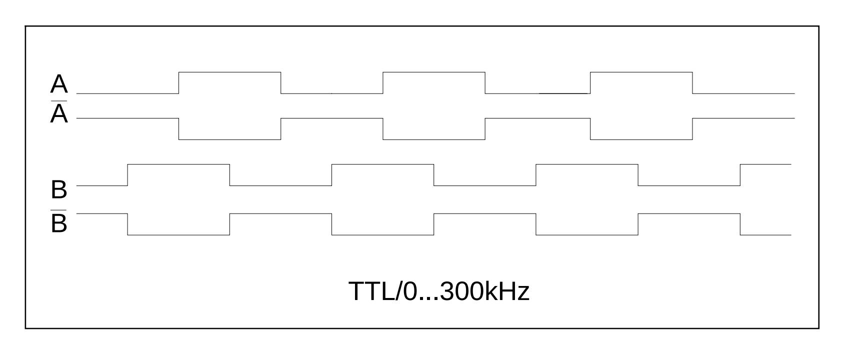
Digitale Eingänge
(aktiv bei 13...30V)
Reglerfreigabe
Fehler rücksetzen
Fehler-Abschaltung
(Motor-Thermoschalter)
Interner Sollwert
Links
Rechts
Schnellstop

Erläuterung zur QSP-Funktion

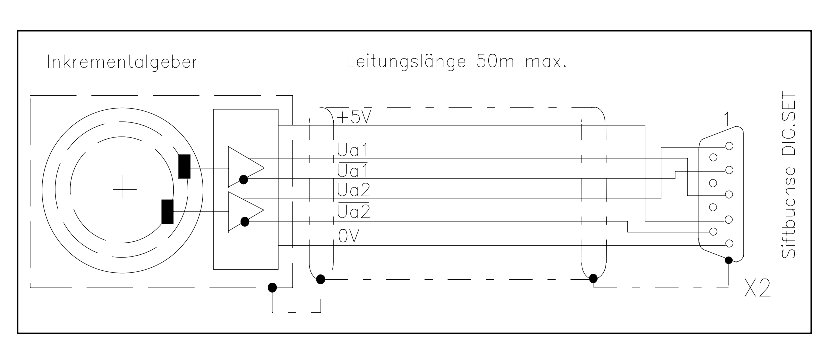


Leitfrequenzvorgabe

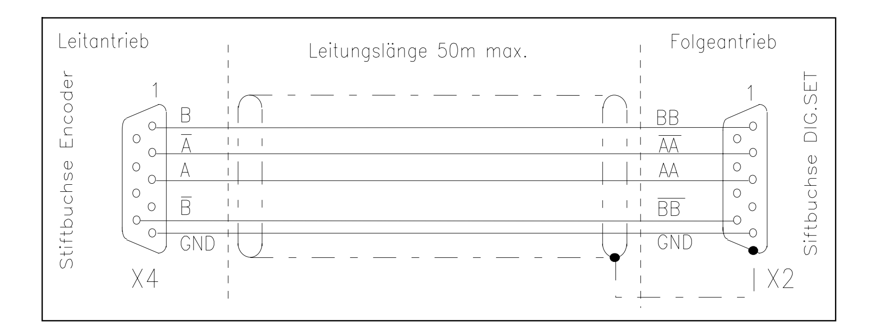
Zur Drehzahlsollwertvorgabe mittels Leitfrequenz dient die 9-polige SubD-Stiftbuchse Dig.Set (X2). Als Leitfrequenzsignale können sowohl Inkrementalgeber mit zwei um 90° elektrisch versetzte 5V-Komplementärsignalen oder das nachgebildete Encodersignal des Leitachsantriebes verwendet werden. Die maximale Eingangsfrequenz beträgt 300kHz. Die Stromaufnahme beträgt 6 mA/Kanal.



a) Leitfrequenzvorgabe durch Inkrementalgeber



b) Leitfrequenzvorgabe durch Encoderausgangssignal des Leitantriebes



Pinbelegung X2 Stiftbuchse Dig.Set

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	BB	$\overline{AA}$	AA	+ 5V	GND	--	--	--	$\overline{BB}$

Encodernachbildung

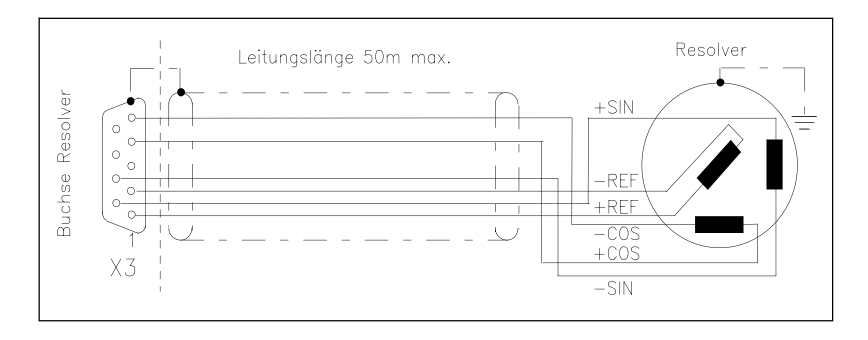
Die Stiftbuchse Encoder (X4) dient als Ausgang für die Encoder-nachbildung. Es werden zwei um 90°elektrisch versetzte TTL-Komplementärsignale mit (U_{high} ≥ 2,5V, U_{low} ≤ 0,5V bei I = 20mA) 256, 512, 1024 bzw. 2048 Inkrementen pro Umdrehung erzeugt (einstellbar über C030). Dieser Ausgang dient zur Istwertrück-führung für überlagerte Regelkreise (Positioniersteuerung) oder Sollwertvorgabe für Folgeantriebe (Master-Slave-Betrieb). Die Strombelastbarkeit beträgt 20 mA pro Kanal.

Pinbelegung X4 Buchse Encoder

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\overline{A}$	A	+ 5V	GND	$\overline{Z}$	Z	LC	$\overline{B}$

Resolver

Standardmäßig sind 2-polige Resolver (U=10V,f=5kHz) zu verwen-den. Die Lenze Servomotoren sind mit entsprechenden Resolvern ausgerüstet. Zum Anschluß dient die 9-polige SubD-Buchse Resolver (X3). Resolverzuleitung und Resolver werden auf Drahtbruch überwacht (Fehlermeldung Sd2).

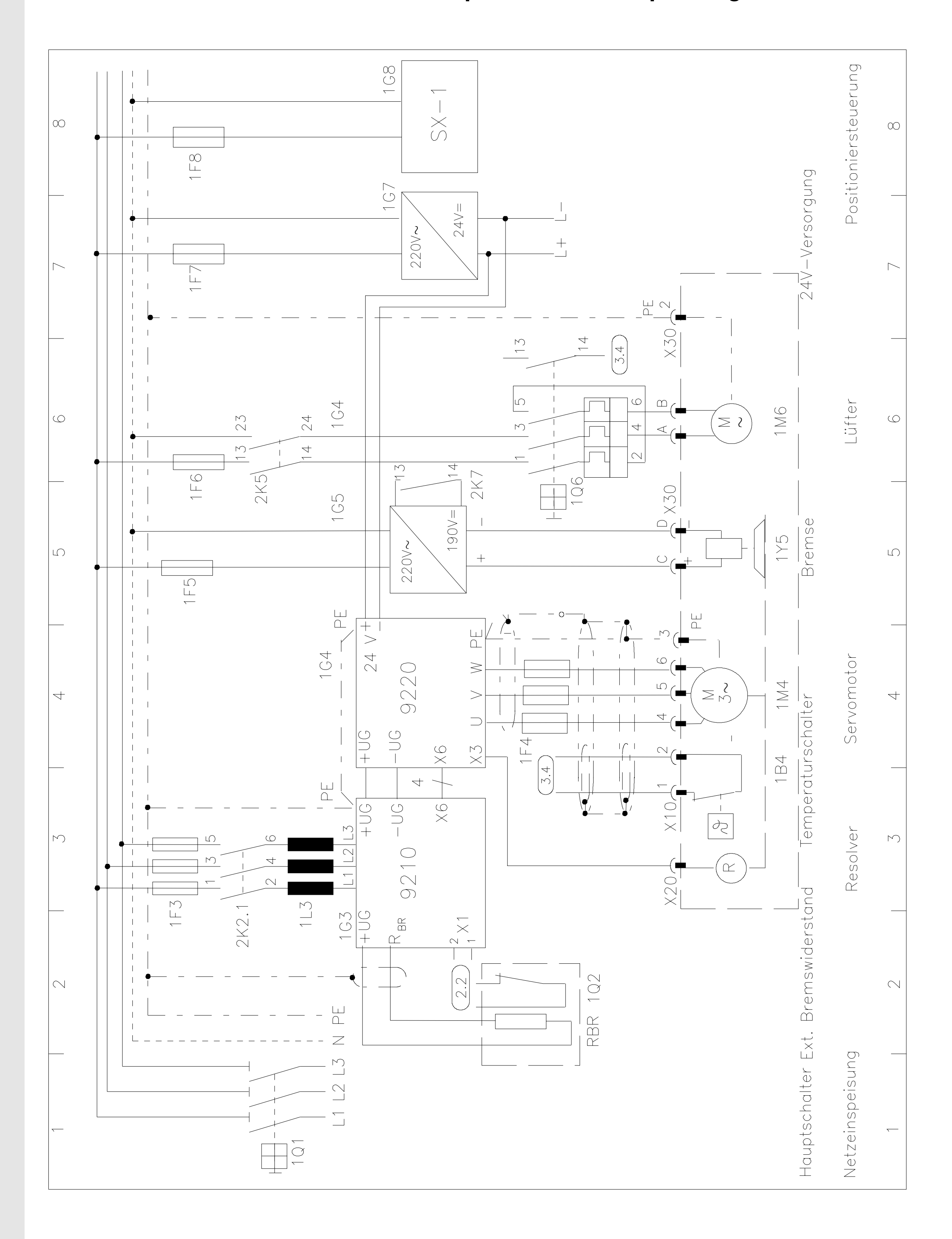


Pinbelegung X3 Buchse Resolver

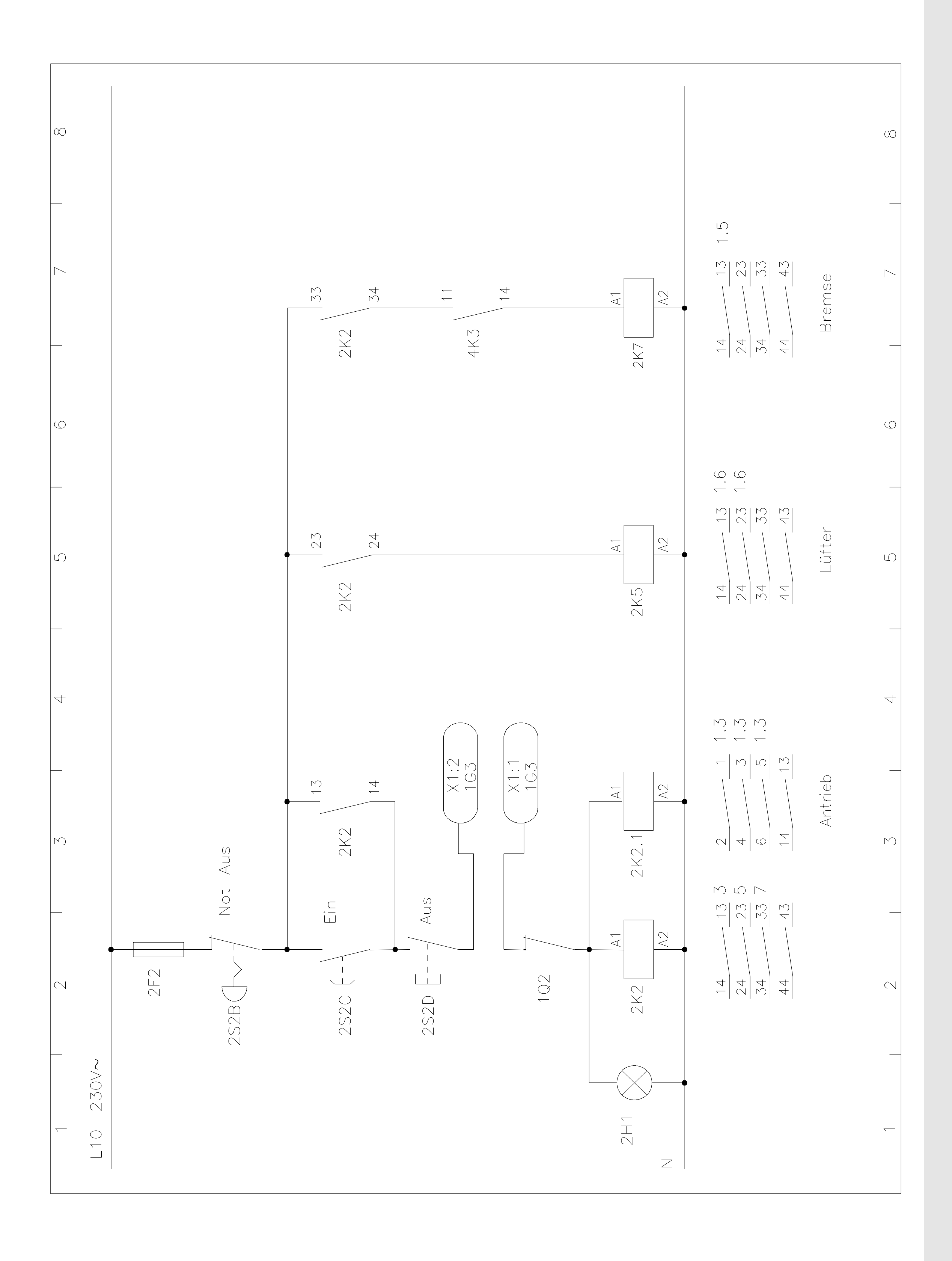
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	–COS	+SIN	–SIN	--	--

5.4. Beispiel: Verdrahtung mit Positioniersteuerung SX-1

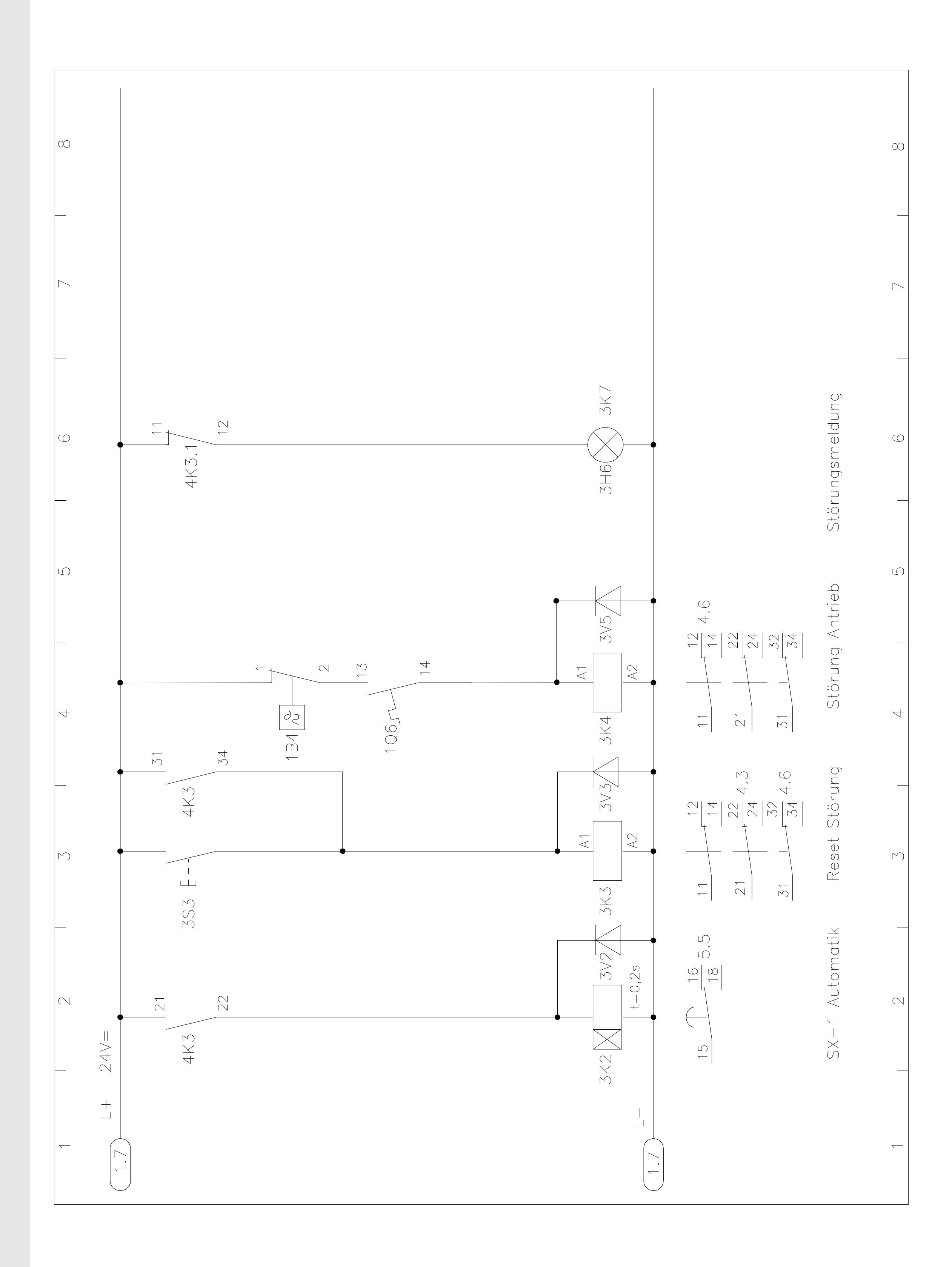
5.4.1. Schaltplan 1: Netzeinspeisung



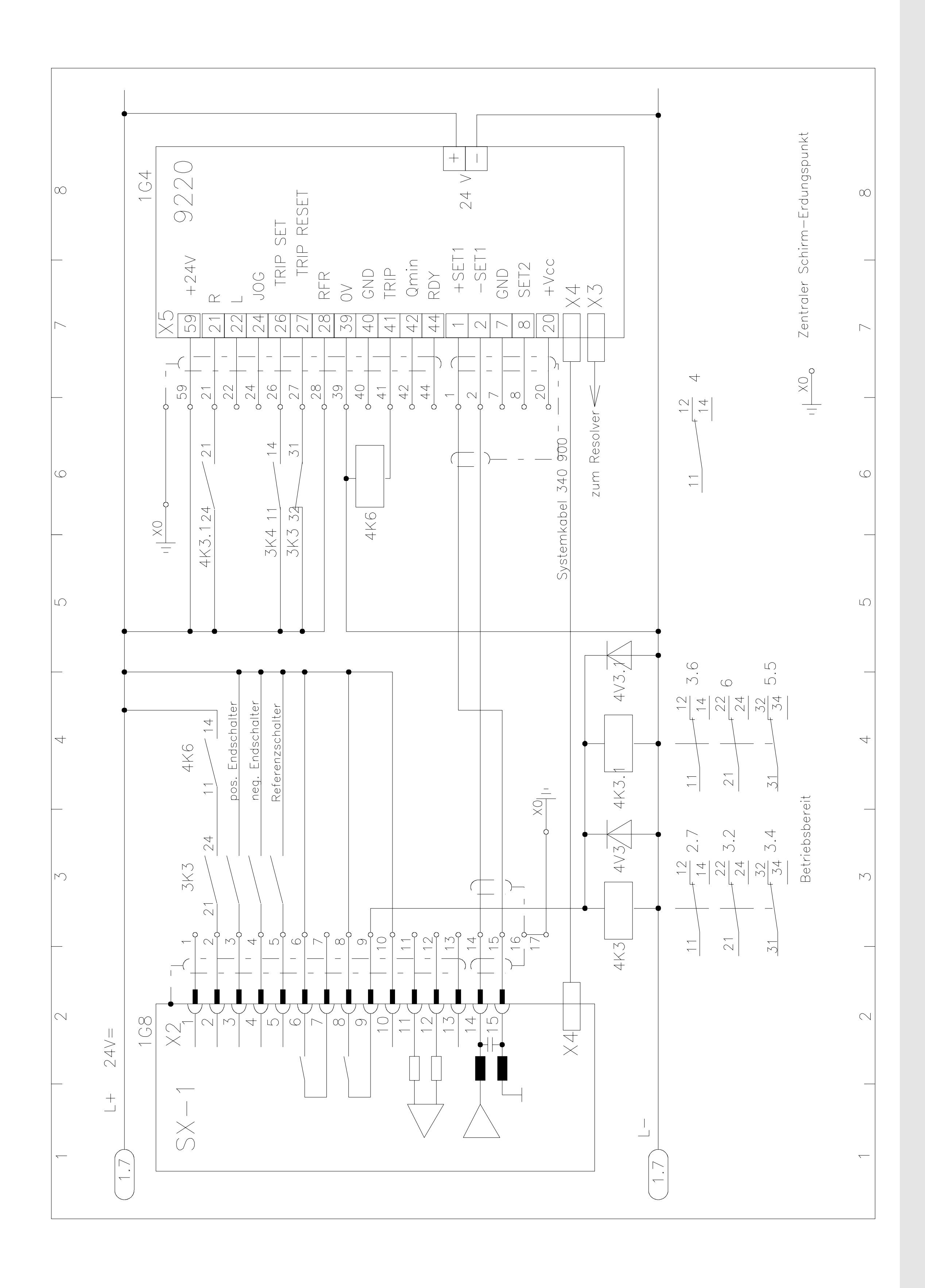
5.4.2. Schaltplan 2: Steuerkreis 230V



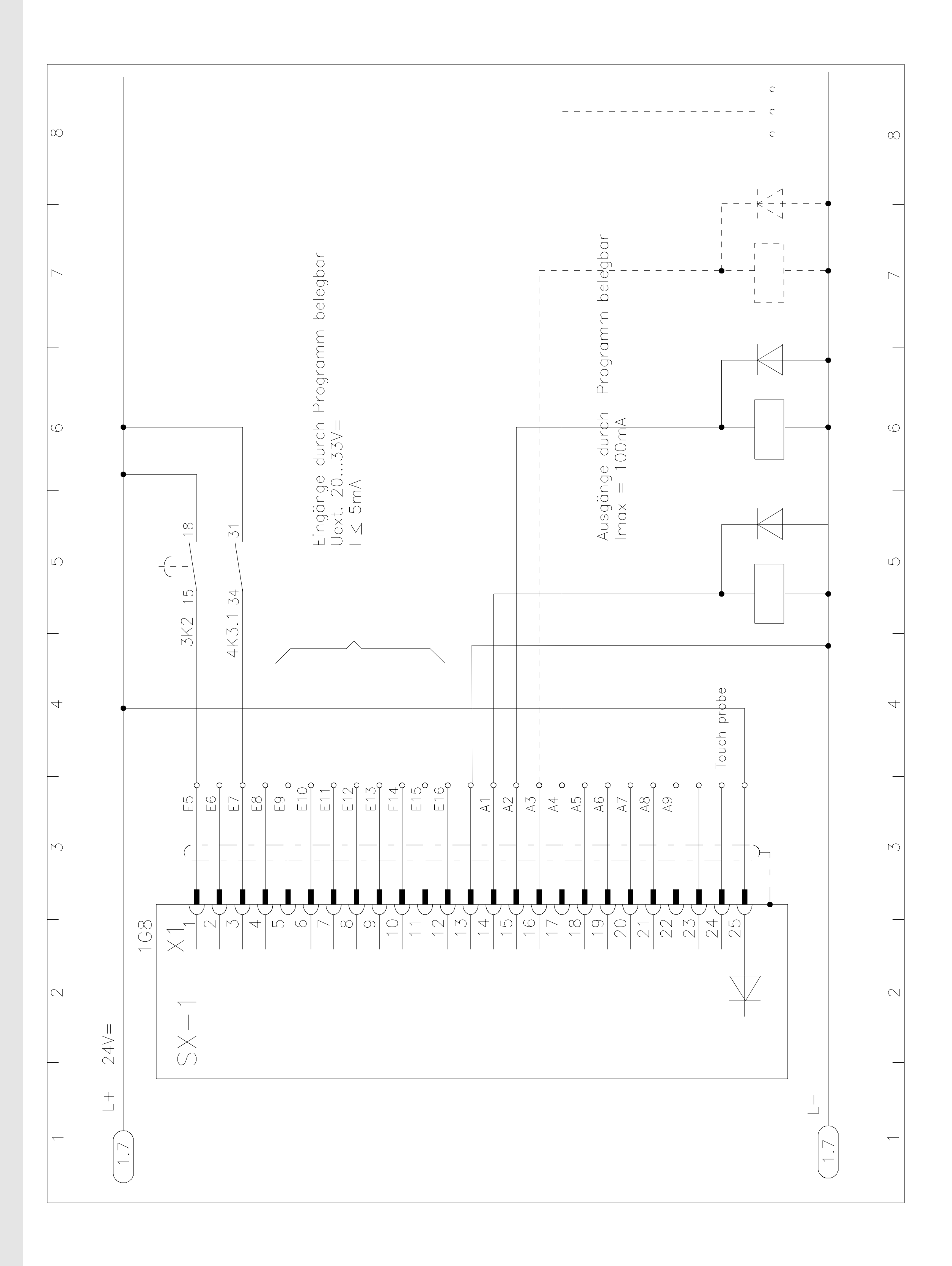
5.4.3. Schaltplan 3: Steuerkreis 24V



5.4.4. Schaltplan 4: Steueranschlüsse 9200 - SX1

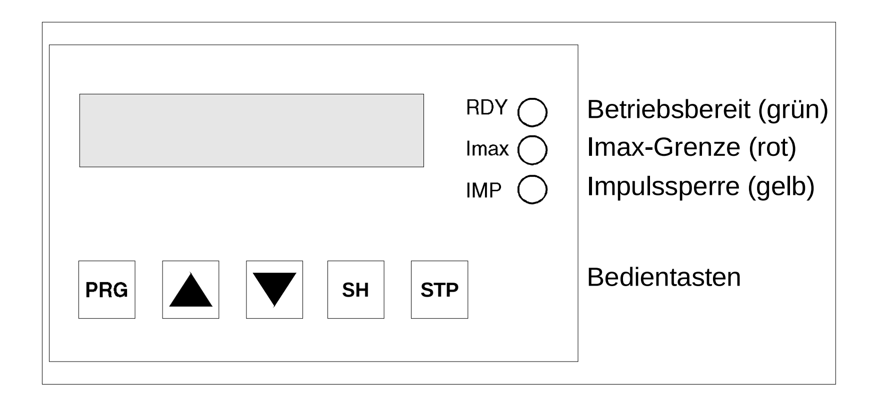


5.4.5. Schaltplan 5: Steueranschlüsse SX1



Parametrierung

1. Bedieneinheit



1.1. Tastenfunktionen

Taste	Funktion
PRG	Wechseln zwischen Code- und Parameterebene
▲	Angezeigten Wert vergrößern
▲ + SH	Angezeigten Wert schnell vergrößern
▼	Angezeigten Wert verkleinern
▼ + SH	Angezeigten Wert schnell verkleinern
SH + PRG	Änderung ausführen. Bei Fehlermeldung Fehler quittieren
STP	Regler sperren (siehe Hinweis unten)
SH + STP	Regler freigeben



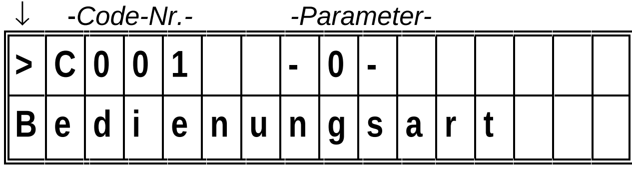
Hinweis

- Beim Ausführungsbefehl SH+PRG sowie beim Freigabebefehl SH+STP ist zunächst die SH-Taste und dann zusätzlich die PRG- bzw. STP-Taste zu drücken.
- Wird der Regler durch Betätigung der STP-Taste gesperrt, so muß er durch SH+STP wieder freigegeben werden. Erst dann ist die Freigabe über Klemme 28 oder Schnittstelle möglich.

1.2. Klartextanzeigeanzeige

Die LCD-Anzeige besteht aus zwei Zeilen mit je 16 Zeichen. In der oberen Zeile erscheinen Code-Nr. und Parameter. Der Pfeil > zeigt die aktuelle Ebene (Code- oder Parameterebene) an, in der bei Betätigen der ▲ oder ▼ Taste geändert wird. In der unteren Zeile stehen Erläuterungen zu den jeweiligen Codes oder den Parametern.

-Zeiger für Code-Ebene-
↓ *-Code-Nr.-* *-Parameter-*



-Bedeutung-

2. Grundlagen der Parametrierung

Mit der Parametrierung der Achsmodule können Sie den Antrieb an Ihre Anwendung anpassen. Die Einstellmöglichkeiten sind in Codes organisiert. Sie sind numerisch in aufsteigender Reihenfolge sortiert und beginnen mit einem "C". Jeder Code bietet einen Parameter, mit dem Sie eine bestimmte Funktion einstellen können.

Parameter können absolute oder normierte Werte einer physikalischen Größe sein (z. B. 50Hz oder 50% bezogen auf n_{max}) oder als Zahlenschlüssel für bestimmte Zustände stehen (z.B. -0- = Regler gesperrt, -1- = Regler freigegeben). Wenn die einzustellenden Parameter als Werte einer physikalischen Größe dargestellt sind, kann sich die Schrittweite ändern. Beispiel: Die Hoch- bzw. Ablaufzeit läßt sich bis 1 s in 0,01 s-Schritten einstellen, ab 1 s in 0,1 s-Schritten usw.

Für Codestellen mit mehr als 5-stelligen Anzeigewerten ist die Funktionalität der Tastaturbedienung verändert. In der Parameterebene kann zur Eingabe großer Werte der Cursor verschoben werden (siehe Beispiel auf S. 38)

In einigen Codes können die Parameter nur gelesen, aber nicht verändert werden. In der Werkseinstellung werden über die Bedieneinheit nur die Codes angezeigt, die für die gebräuchlisten Anwendungen notwendig sind. Zur Aktivierung des erweiterten Codesatzes siehe Codetabelle C000.

2.1. Parameter ändern

Jeder Code, dessen Parameter Sie ändern können, hat eine Werkseinstellung. Um eine andere Einstellung zu erhalten, gibt es - je nach Code - drei verschiedene Möglichkeiten der Übernahme:

Unmittelbare Übernahme
Das Gerät übernimmt jede neue Einstellung sofort, d. h. bereits während Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Parameter verändern. Dies ist auch möglich, während der Antrieb läuft. Parameter, die unmittelbar übernommen werden, sind in der Codetabelle mit **ON-LINE** gekennzeichnet.

Übernahme mit SH + PRG
Das Gerät übernimmt eine neue Einstellung erst mit dem Ausführungsbefehl SH + PRG. Dies ist auch möglich, während der Antrieb läuft. Drücken Sie zuerst SH, dann zusätzlich PRG. In der Anzeige erscheint für ca. 0,5 Sekunden -ok-. Das Gerät arbeitet jetzt mit dem neuen Parameter. Die Tastenkombination aus SH und PRG ist mit der "Return-Taste" auf der PC-Tastatur vergleichbar. Wenn Sie einen Parameter in einem Code auf diese Weise einstellen müssen, erscheint in der Codetabelle das Symbol **SH + PRG**.

Übernahme mit SH + PRG bei Reglersperre
Das Gerät übernimmt eine neue Einstellung nur dann mit dem Ausführungsbefehl, wenn der Regler vorher gesperrt wird. Sperren Sie den Regler, indem Sie z. B. STP drücken. Drücken Sie zuerst SH und dann zusätzlich PRG. In der Anzeige erscheint für ca. 0,5 Sekunden --ok--. Das Gerät arbeitet mit dem neuen Parameter, wenn Sie die Reglersperre anschließend wieder aufheben. Wenn Sie einen Parameter in einem Code auf diese Weise einstellen müssen, erscheint in der Codetabelle zur Einstellung das Symbol ⟹.

2.2. Parameter speichern

Neu eingestellte Parameter werden nach Übernahme zunächst nur im RAM gespeichert, d. h. die durchgeführten Änderungen bleiben so lange erhalten, wie das Gerät mit Netzspannung versorgt wird. Wenn Sie wollen, daß Ihre Einstellungen durch Netzschalten nicht verloren gehen, müssen Sie die Parameter dauerhaft speichern:

- Wählen Sie Code C003.
- Wählen Sie mit -1- Parametersatz 1 aus.
- Drücken Sie zuerst SH und dann zusätzlich PRG. In der Anzeige erscheint --ok--.

Sie können jetzt den Umrichter spannungsfrei schalten. Ihre Einstellungen sind dauerhaft unter "Parametersatz 1" gespeichert.

2.3. Parameter laden

Wenn Sie nur einen Parametersatz benötigen, speichern Sie Änderungen dauerhaft unter Parametersatz 1. Nach jedem Einschalten des Gerätes wird automatisch Parametersatz 1 geladen.

2.4. Beispiele

Ändern der Bedienungsart

1. mit ▲ oder ▼ -Taste Code C001 einstellen

-Zeiger für Code-Ebene-
↓ *-Code-Nr.-* *-Parameter-*

>	C	0	0	1			-	0	-						
B	e	d	i	e	n	u	n	g	s	a	r	t			

-Bedeutung-

2. mit PRG von der Code- auf die Parameterebene wechseln

-Zeiger für Parameter-Ebene-
↓

	C	0	0	1	>		-	0	-						
K	l	e	m	m	e	n	/	T	a	s	t	a	t	u	r

-erklärender Text zum selektierten Parameter-

3. mit der ▲ -Taste Auswahlparameter -1- einstellen

	C	0	0	1	>		-	1	-						
								T	a	s	t	a	t	u	r

4. mit SH + PRG quittieren und auf die Codeebene wechseln

	C	0	0	1	>		-	1	-						
B	e	d	i	e	n	u	n	g	s	a	r	t			

Ändern des Getriebefaktor-Nenners

Für Codestellen mit mehr als 5-stelligen Anzeigewerten ist die Funktionalität der Tastaturbedienung verändert. In der Parameterebene kann zur Eingabe großer Werte der Cursor verschoben werden. Dies geschieht mit SH+▲ und SH+▼.

1. mit ▼ oder ▲ -Taste Code C033 einstellen

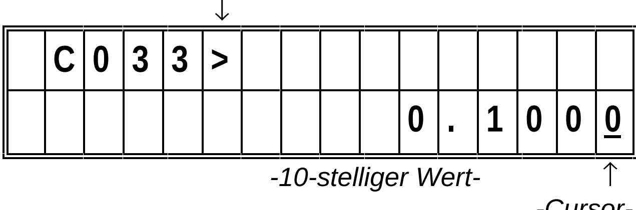
-Zeiger für Code-Ebene-
↓ *-Code-Nr.-* *-Wert-* *-Exponent-*

>	C	0	3	3			1	.	0	0	0	E	-	0	1
G	e	t	r	i	e	b	e		N	e	n	n	e	r	

-Bedeutung-

2. mit PRG von der Code- auf die Parameterebene wechseln

-Zeiger für Parameter-Ebene-



3. mit den Tasten ▲ + SH den Cursor positionieren

	C	0	3	3	>										
										0	.	1	0	0	0

4. mit ▼ oder ▲ -Taste Wert einstellen

	C	0	3	3	>										
										0	.	3	0	0	0

5. mit SH + PRG quittieren und auf die Codeebene wechseln

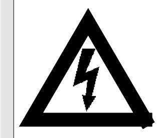
>	C	0	3	3			3	.	0	0	0	E	-	0	1
G	e	t	r	i	e	b	e		N	e	n	n	e	r	

3. Inbetriebnahme

Die folgenden Hinweise zur Inbetriebnahme beschreiben nicht alle Möglichkeiten der Parametrierung. Die Codetabelle am Ende des Kapitels enthält die vollständige Beschreibung aller Codes.



Wichtig!
Nach jedem Einschalten der externen 24 V-Versorgung und des Leistungsteils muß ein TRIP-Reset über X5/Kl. 27 oder LECOM-Schnittstelle ausgeführt werden.



Achtung!
Prüfen Sie vor Inbetriebnahme die Verdrahtung der Antriebseinheit.

Häufige Fehler sind:

- falsche Schirmung der Leitungen
- Erd- oder Masseschleifen

und bei Nichtverwendung der Systemkabel:

- Vertauschen der Motorphasen
- Vertauschen der Resolveranschlüsse

Die Achsmodule sind werksseitig auf Klemmensteuerung und Tastaturparametrierung für Drehzahlregelung mit Asynchronmotor, Resolverrückführung und analoger Sollwertvorgabe an Klemme 8 eingestellt (C005 = 11). Bei dieser Standard-Anwendung ist keine weitere Grundparametrierung nötig. Es kann mit der Eingabe der Motortypenschilddaten (siehe S. 41) begonnen werden.

Bei allen anderen Anwendungen ist die Grundparametrierung durchzuführen.

3.1. Grundparametrierung

Die Grundparametrierung der Achsmodule wird bei gesperrtem Regler (Klemme 28 offen, Schalter RFR offen oder STP-Taste betätigt) durchgeführt.

- **C000 Codesatz**
  Alle Codes des Gerätes gehören verschiedenen Codesätzen an. Im Werksabgleich ist der Standard-Codesatz aktiviert. Er enthält alle Codes, die für die gebräuchlichsten Anwendungen notwendig sind.

  Wenn Sie über Code C000 den erweiterten Codesatz wählen, werden über die Bedieneinheit auch die Codes angezeigt, die für spezielle Anwendungen vorgesehen sind. Darüber hinaus gibt es einen Servicecodesatz, der allgemein nicht zugänglich ist.

  Wenn Sie Ihre Parametereinstellungen vor unbefugtem Zugriff schützen wollen, können Sie ein Paßwort in Form einer dreistelligen Zahl eingeben. Dann können ohne Eingabe des Paßwortes nur die Parameter des Standard-Codesatzes gelesen, aber nicht verändert werden. Die Parameter des erweiterten Codesatzes können weder gelesen noch verändert werden.

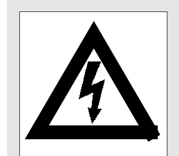
  Geben Sie zunächst unter C094 das Paßwort ein und stellen Sie dann Code C000 auf "Standard-Codesatz nur lesen". Die Einstellung des Codes C000 kann anschließend nur noch mit Eingabe des programmierten Paßwortes geändert werden.

- **C001 Bedienungsart**
  Unter C001 wird selektiert, ob die Steuerung über Tastatur oder LECOM-A/B Schnittstelle oder die Parametrierung über die LECOM-Schnittstelle erfolgen soll. Bei Steuerung oder Parametrierung über LECOM-A/B ist dem Achsmodul zusätzlich unter C009 eine Adresse zuzuordnen (erweiterten Codesatz -2- wählen).

  Bei Wechsel der Bedienungsart ist der Schalter RFR zu öffnen. (X5 Klemme 28 offen). Unabhängig von der Bedienungsart bleiben die Funktionen RFR, QSP, Trip-Set und Trip-Reset über Klemmen steuerbar.

  Nach Auswahl der Steuerung über Lecom (C001 = 3, 5, 6, 7) muß der Regler aktiv über die gewählte Schnittstelle freigegeben werden. Falls Lecom1-Steuerung (C001 = 3) ausgewählt wird, obwohl die Schnittstelle nicht angeschlossen ist, kann der Regler nach Umschalten auf C001 = 1 mit der Auswahl C040 = 1 wieder freigegeben werden. Wird Lecom2 Steuerung (C001 = 5, 6, 7) ausgewählt, ohne daß diese angeschlossen ist, bleibt der Regler auch nach Umschalten von C001 gesperrt. Erst nach Netzschalten mit einem gespeicherten Wert C001 ≠ 5, 6, 7 kann der Regler freigegeben werden.

- **C005 Konfiguration**
  Regelungsart (z.B. Drehmomentregelung) oder Art der Sollwertvorgabe ist einzustellen. Änderungen der Konfiguration sind nur im Codesatz -2- möglich.



Achtung!
Mit Wechsel der Konfiguration werden Regelstruktur, Motor-, Geberarten und Anschlußbelegung geändert.

- **C025 Geber**
  Die Soll- und Istwertgeber sind zu selektieren und anschließend ist dem jeweils selektiertem Geber unter C026 eine Geberkonstante zuzuordnen. Der Abgleich des selektierten Gebers wird mit C027 vorgenommen.

- **Leitfrequenz Dig.Set**
  Bei Leitfrequenzvorgabe über den Eingang Dig.Set (X2) ist unter C025 -3- einzustellen, anschließend sind unter C026 die Inkremente pro Umdrehung einzugeben. Unter C027 ist zusätzlich die Einstellung eines Drehzahlverhältnisses bezogen auf den Leitgeber möglich.

  Mittels **C028** ist die Eingabe eines zweiten Drehzahlverhältnisses möglich.

  Mit **C140** wird die Aktivierung des jeweils gewünschten Drehzahlverhältnisses vorgenommen.

  Eine weitere Einstellmöglichkeit für Winkelgleichlaufregelungen ist durch den Getriebefaktor gegeben. Der Getriebefaktor wird als Bruch dargestellt. Der Zähler wird unter **C032** eingegeben. Unter **C033** wird der Nenner des Getriebefaktors eingetragen.

Beispiel:

gegeben: $f_{DIG.SET_{max}}$ = 100 kHz
n_{max}= 3000 U/min

gesucht: *Geberkonstante C026*
Geberabgleich C027

100 kHz = 100.000 Inkremente/s

3000 U/min = 50U/s

$$C\ 026 = \frac{100.000\ \text{Inkremente} / s}{50 / s} = 2000\ \text{Inkremente/U}$$

Zur Auswahl stehen 512, 1024, 2048, 4096 Inkremente/U
Es wird ***C026 = 2048*** *gewählt.*

C027 = 2048/2000 = 1,024
Der Geberableich wird mit ***C027 = 1,024*** *eingestellt.*

3.2. Motortypenschilddaten eingeben

Für die Berechnung der erregungs- und drehmomentbildenden Komponenten des Stromvektors ist die exakte Eingabe der Typenschilddaten des Motors zwingend erforderlich.

Typenschildeingaben sind nur bei gesperrtem Regler (Klemme 28 offen, Schalter RFR offen oder STP-Taste betätigt) durchführbar.

- **C081 Nennleistung Motor**
  Wird nur für Automatisierungsanwendungen benötigt, um dem absoluten Bezugswert für das Drehmoment zu berechnen. Werksabgleich ist die Motornennleistung des dem jeweiligen Achsmodul leistungsmäßig angepaßten LENZE-Servomotors.

- **C087 Nenndrehzahl Motor**
- **C088 Nennstrom Motor**
- **C089 Nennfrequenz Motor**
- **C091 cos phi Motor**

Für $M_{benötigt} << M_{nenn}$:

$$C088 = I_{nenn} \cdot \sqrt{\frac{M_{benötigt}}{M_{nenn}}}$$

3.3. Betriebsparameter setzen

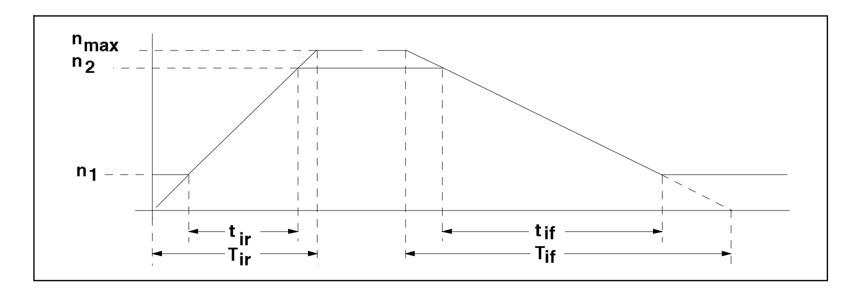
Über die Betriebsparameter wird der Antrieb an die jeweiligen Einsatzerfordernisse angepaßt. Es empfiehlt sich, vor Inbetriebnahme des Motors eine Voreinstellung der Betriebsparameter durchzuführen. Sie können jedoch auch während des Betriebes ON-LINE verändert werden.

- **C022 Maximalstrom I_{max}**
  Werksabgleich ist der Gerätemaximalstrom. Die Einstellung der Maximalstrombegrenzung ist nur erforderlich, wenn der Maximalstrom kleiner als der Gerätespitzenstrom sein soll.

- **C011 Maximaldrehzahl n_{max}**
  Bei analoger Sollwertvorgabe legt die Maximaldrehzahl die Motordrehzahl bei maximalem Sollwert fest. Bei digitaler Sollwertvorgabe wirkt n_{max} begrenzend. Ist $n_{soll} > n_{max}$, wird n_{soll} auf n_{max} begrenzt. (Absolutwert, gilt für beide Drehrichtungen)

- **C012 Hochlaufzeit T_{ir}, C013 Ablaufzeit T_{if}**
  Die Hoch- und Ablaufzeit beziehen sich auf eine Drehzahländerung von 0 auf n_{max}. Die einzustellenden Zeiten T_{ir} und T_{if} können wie folgt berechnet werden:

$$T_{ir} = \frac{t_{ir} \cdot n_{max}}{n_2 - n_1} \qquad T_{if} = \frac{t_{if} \cdot n_{max}}{n_2 - n_1}$$



Beim Antreiben größerer Schwungmassen und der Wahl sehr kurzer Ablaufzeiten ist es möglich, daß die Bremsenergie durch den internen Bremswiderstand nicht abgeführt werden kann. Als Folge schalten die Achsmodule Trip und geben die Fehlermeldung OUE Überspannung oder OH1 Übertemperatur Versorgungsmodul aus. In diesen Fällen ist die Ablaufzeit zu vergrößern oder ein externer Bremswiderstand vorzusehen.

- **C105 Schnellstopablaufzeit TQSP**
  Die Schnellstopablaufzeit ist wirksam bei Betätigen der Funktion QSP Schnellstop.

- **C039 JOG-Drehzahl**
  Über X5 Klemme 24 oder über C045 kann ein intern abgelegter Drehzahlsollwert aktiviert werden. Die Vorgabe dieser JOG-Drehzahl erfolgt unter C039.

Niedrigen Drehzahlsollwert vorgeben. Nach Betätigen der Reglerfreigabe (Schalter RFR schließen oder eine Spannung 13...30V an X5 Klemme 28 anlegen), Drehzahlregler abgleichen. Sollten unkontrollierte Motorbewegungen (Schwingen, oszillierende Drehbewegung) auftreten, ist der Regler durch Drücken der STP-Taste sofort zu sperren. Nach Reduzieren der Verstärkung V_{pn} C070 Regler mit SH+STP wieder freigeben.

- **C070 Verstärkung des Drehzahlreglers Vpn**
  V_{pn} soweit erhöhen bis der Antrieb zu schwingen beginnt (Motorgeräusch u. LED I_{max} leuchtet). Anschließend V_{pn} soweit verringern bis Drehbewegung stabil wird. V_{pn}-Wert ablesen und ein Drittel des Wertes einstellen.

Drehzahlsollwert erhöhen. Sollte die Motordrehzahl nicht dem höheren Sollwert folgen, sondern bei 50...300 U/min "hängen-bleiben", ist der Antrieb vom Netz zu trennen und nach einer Warte-zeit von 5 Minuten die Phasenfolge der Motoranschlüsse zu tauschen. Nach dem Netzeinschalten ist der Verstärkungsabgleich erneut durchzuführen.

- **C071 Nachstellzeit des Drehzahlreglers**
  Werkseitig auf Drehmomentregelkreis optimiert. Das Einstellen größerer Werte kann erforderlich werden bei hoher Ausnutzung des Feldschwächbereiches oder bei der Verwendung von nicht angepaßten Motoren. Bei größeren Zeitkonstanten im Drehzahlregelkreis (z.B. bei Kettenantrieben) kann ebenfalls ein Abgleich der Nachstellzeit erforderlich werden. Zur Veränderung der Nachstellzeit ist unter C000 der erweiterte Codesatz -2- einzustellen. T_n wird soweit vergrößert, bis der Antrieb stabil arbeitet. T_n-Wert ablesen und ca. den doppelten Wert einstellen.

- **C072 Differenzierverstärkung des Drehzahlreglers.**
  Der Abgleich ist nur erforderlich, wenn die Nachstellzeit auf eine größere Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises eingestellt wurde. In diesem Fall wird der Differenzieranteil des Drehzahlreglers zur Kompensation des Zeitverhaltens des Drehmomentregelkreises genutzt. Die Einstellung des Differenzieranteils ist nur im erweiterten Codesatz -2- möglich. K_d verändern, bis optimales Regelverhalten erreicht wird.

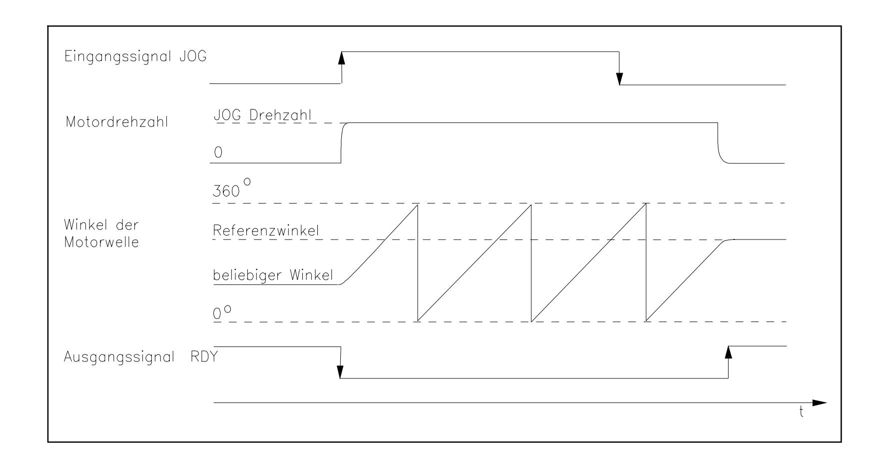
4. Zusatzfunktionen

- **C004 Einschaltanzeige**
  Durch Eingabe einer entsprechenden Codenummer wird festgelegt welcher Parameter nach dem Netzeinschalten in der Anzeige erscheinen soll.

- **C018 Chopperfrequenz**
  Die Schaltfrequenz des Wechselrichters bestimmt das Geräuschverhalten. Sie Schaltfrequenz beträgt wahlweise 8 oder 16 kHz. Die Veränderung der Chopfrequenz ändert die zulässige Dauerbelastung des Achsmoduls. Wechsel nur im Codesatz -2- möglich.

- **C250 Referenziermodus**
  Im Standardmodus (C250 = -0-) arbeitet der DIG.SET-Eingang die Leitfrequenzinkremente als relative Winkeländerung ab. Durch Aktivierung des Referenziermodus (C250 = -1-) kann der Bezug zur absoluten Winkellage der Motorwelle hergestellt werden. Der Referenziermodus kann nur bei gesperrtem Regler aktiviert werden. Der Referenzpunkt wird mit Hilfe der JOG-Funktion angefahren.

  Ablauf:
  Das Anfahren des Referenzpunktes wird mit JOG gestartet. Das RDY-Signal meldet "nicht bereit". Der Antrieb verfährt mit der eingestellten JOG-Drehzahl. Wird das JOG-Signal zurückgenommen (z.B. durch einen Näherungsinitiator), dreht der Antrieb weiter bis zum Referenzpunkt und stoppt. Das RDY-Signal meldet "bereit"



  Wird während der Referenzfahrt RSP oder QSP gesetzt, bleibt das RDY-Signal im Zustand "nicht bereit" bis eine Referenzfahrt ordnungsgemäß beendet ist.

- **C252 Winkeloffset**
  Im Referenziermodus kann der Referenzpunkt innerhalb einer Motorumdrehung von 360° in 2048 Schritten verschoben werden. Die Referenzpunktverschiebung darf ON-LINE bei laufendem Motor erfolgen. Der Nullimpuls der Encodernachbildung X4 wird dabei in 256 Schritten mitverschoben.

- **C254 Verstärkung des Winkelreglers**
  Der Winkelregler ist bei Leitfrequenzvorgabe über DIG.SET und im Referenziermodus aktiv. Mit der Einstellung V_{pw} = 0 wird der Winkelregler abgeschaltet. Die Leitfrequenz wird dann als Drehzahlsollwert und nicht mehr als Sollwinkelinkremente interpretiert. Vor einem Verstärkungsabgleich des Winkelreglers ist der Drehzahlregler zu optimieren.

4.1. Netzausfallerkennung mit Zwischenkreisregelung

Die Softwareversion bietet erstmalig die Funktion Netzausfallerkennung mit Zwischenkreisregelung. Um diese Funktion nutzen zu können, muß eine entsprechende Verdrahtung des Achsmoduls 9220 mit dem Versorgungsmodul 9210 vorgenommen werden. Die einzelnen Signale des Steckers 9210 X3 haben folgende Funktion:

1 GND	Bezugspotential für Analogsignale U_G* und NA\&U_G*
2 U_G	Monitorsignal der Zwischenkreisspannung. Die aktuelle Zwischenkreisspannung wird bis 900V im Verhältnis 1 : 100 abgebildet.
3 $\overline{NA}$&U_G^*	Kombiniertes Signal aus X3,2 und X3,5. Wird kein Netzfehler von der Netzüberwachung erkannt und ist die Zwischenkreisspannung > 450 V, werden an dieser Klemme 10 V ausgegeben. Andernfalls wird ein Monitorsignal der Zwischenkreisspannung im Verhältnis 1 : 100 ausgegeben.
4 $24V_{ext}$	Soll der potentialfreie Ausgang X3,5 genutzt werden, müssen an dieser Klemme 24 V von extern eingespeist werden.
5 $\overline{NA}$	Potentialfreies Ausgangssignal für Netzstörung. Liegt die Netzspannung über 340V und die Zwischenkreisspannung über 450V wird an X3,5 ca. die an X3,4 angelegte Spannung ausgegeben. Unterhalb der genannten Werte sinkt das Signal auf 0V (Bezug:X3,6).
6 GND_{ext}	Bezugspunkt für Klemme X3,4 und X3,5. Bei Nutzung des potentialfreien Ausgangs X3,4 ist hier der 0V der externen Versorgung anzuschliessen.

Da die Funktion Netzausfallerkennung einen freien analogen Eingangskanal benötigt ist sie nicht in allen Konfigurationen (C005) nutzbar. Zur Vefügung stehen folgende Konfigurationen:

C005 = 11: Einspeisung des kombinierten Signals auf die Klemmen 9220,X5 Kl.1+2.

C005 = 12: Einspeisung des kombinierten Signals auf die Klemmen 9220,X5 Kl.8.

C005 = 13: Einspeisung des kombinierten Signals auf die Klemmen 9220,X5 Kl.8.

C005 = 21: Einspeisung des kombinierten Signals auf die Klemmen 9220,X5 Kl.1+2.

C005 = 30: Einspeisung des kombinierten Signals auf die Klemmen 9220,X5 Kl.8.

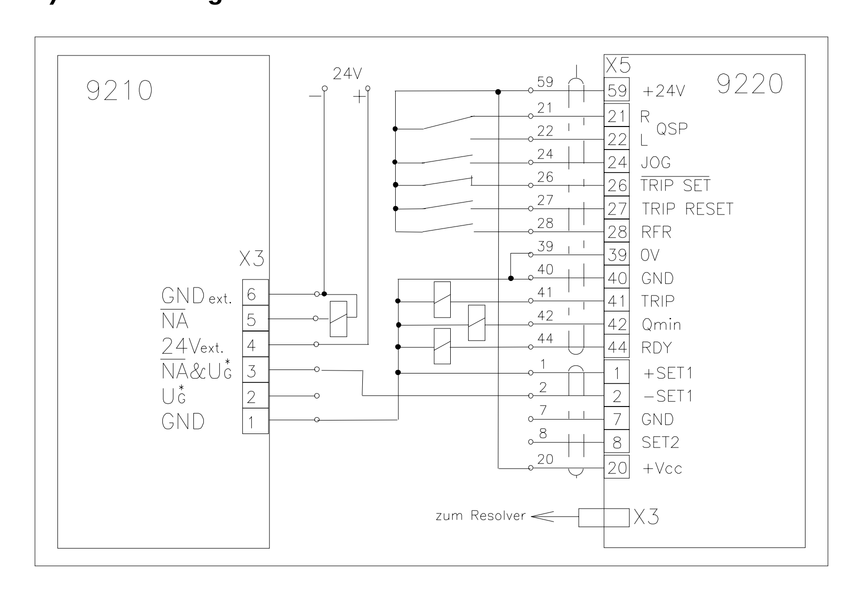
Bei Antriebskonfigurationen mit mehreren Reglern im Zwischenkreisverbund kann nur für ein Gerät die Zwischenkreisregelung aktiviert werden. Bei Anlagen, die die Kopplung über Leitfrequenz (ein Leit- und ein oder mehrere Folgeantriebe) nutzen, und die im Netzstörungsfall als Verband in den Stillstand heruntergefahren werden sollen, muß die Netzausfallerkennung beim Leitantrieb aktiviert werden.



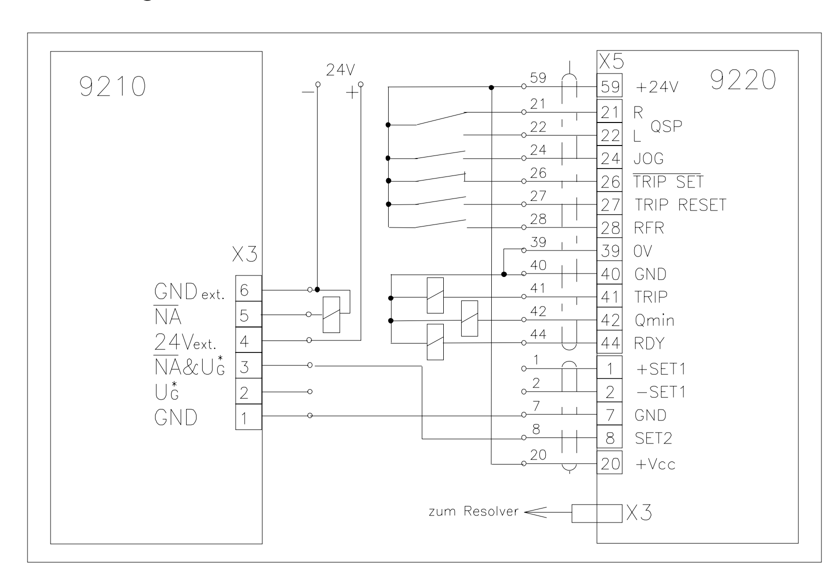
Hinweis:
Bei Steuerung eines Antriebes über die LECOM-Schnittstelle ist automatisch X5, Kl.8 die Steuerklemme zur Auswertung des kombinierten Signals, unabhängig davon, welche Konfiguration in C005 eingestellt ist.

In den folgenden Abbildungen sind Verdrahtungsbeispiele zu sehen.

a) Verdrahtung bei C005 = 11 und 21



b) Verdrahtung bei C005 = 12, 13, 30 und bei Schnittstellen-steuerung



Folgende Codes haben Auswirkung auf das Antriebsverhalten bei Netzausfall:

C079: Proportionalverstärkung des Zwischenkreis-spannungsreglers (U_Z-Regler). (vgl. Signalflußplan Netzausfallerkennung S.47)

C080: Integralanteil des U_Z-Reglers.

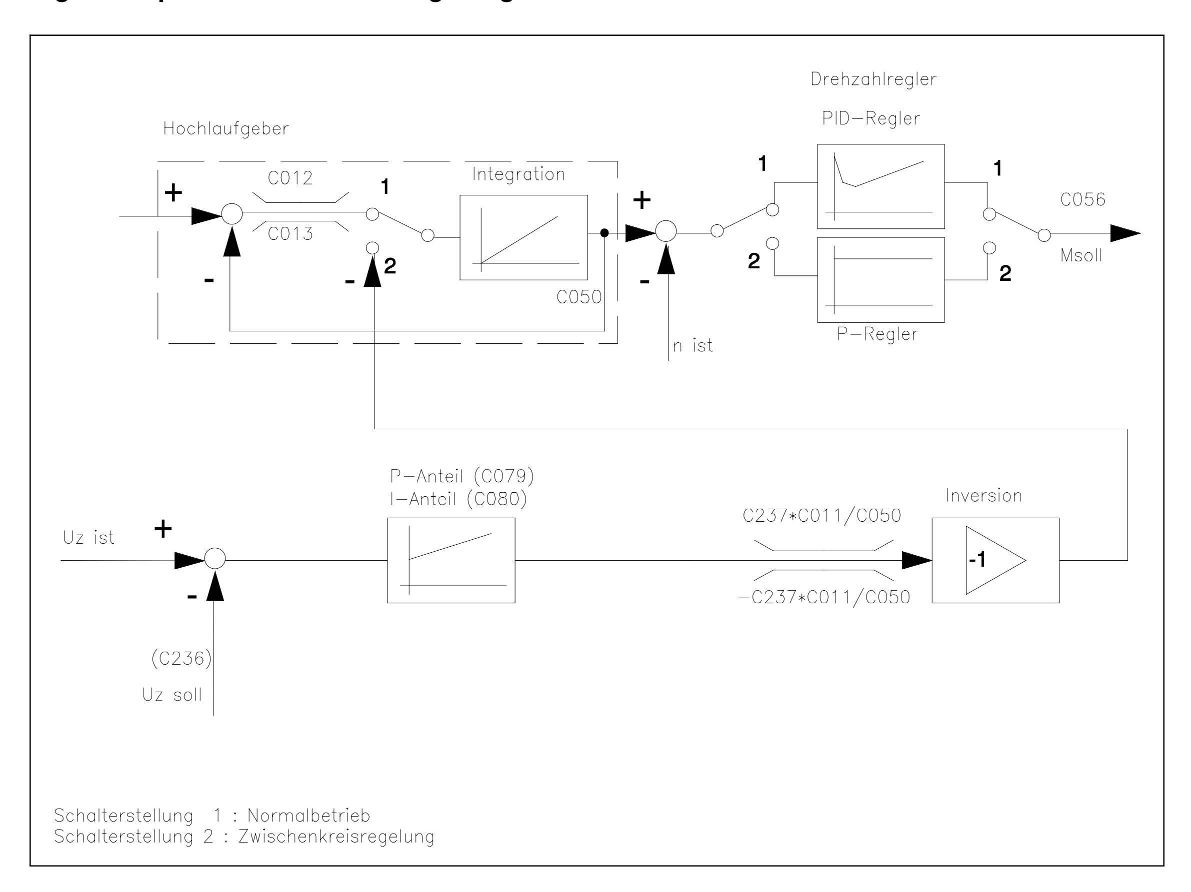
C229: Aktivierung Netzausfallerkennung. Dieser Code muß auf den Wert -1- eingestellt werden, wenn die Netzausfallerkennung genutzt werden soll.

C236: U_{soll} (U_Z-Regler). Nach Erkennung des Netzausfalles und Einsetzen der Zwischenkreisregelung ist der Wert von C237 der Sollwert des U_Z-Reglers.

C237: Legt indirekt fest, um welchen Betrag die Drehzahl während eines Reglerzyklusses abfallen kann.

Der Abgleich der verschiedenen Codes ist stark abhängig von den elektrischen und mechanischen Anlageneigenschaften und ist daher an der Endanlage zu optimieren. Ziel des Abgleiches wird es im allgemeinen sein, während des Ablaufes keine Energie im Bremswiderstand umzusetzen und den Antrieb(-sverband) bis in den Stillstand herunterzufahren.

Signalflußplan Zwischenkreisregelung



4.2. Parametersatz speichern

- **C094 Paßwort**
  Um ein unbefugtes Verändern der Parameter oder das Wechseln der Codeebenen zu verhindern, ist die Eingabe eines Paßwortes möglich.

- **C003 Parametersatz zur automatischen Ladung speichern**
  Nach der Parametrierung ist die gewählte Einstellung als Parametersatz zu speichern. Die gewählten Parameter werden nach Netzeinschalten automatisch wieder geladen.

  Bei der Erstinbetriebnahme enthält der Parametersatz 1 den Werksabgleich. Parametersatz 1 wird jeweils nach dem Einschalten automatisch geladen.

5. Serielle Schnittstellen

Die Achsmodule können über die seriellen Schnittstellen LECOM 1 und LECOM 2 mit übergeordneten Leitrechnern (SPS oder PC) sowie Lenze-Bedieneinheiten kommunizieren.

Mit der LECOM1-Schnittstelle (Stecker X1) wird das LECOM-A/B-Protokoll verarbeitet. An diese LECOM1-Schnittstelle können Geräte nach der Norm RS232C (LECOM-A) oder nach der Norm RS485 (LECOM-B) angeschlossen werden. Die Schnittstelle ist geeignet zur Parametrierung, Überwachung, Diagnose sowie für einfache Steuerungsaufgaben.

Für erhöhte Anforderungen kann eine Feldbus-Anschaltbaugruppe eingesetzt werden. Bei der Parametrierung wird diese Schnittstelle allgemein LECOM2 genannt. Für das Bussystem Interbus-S steht die Anschaltbaugruppe 2110 mit dem DRIVECOM-Profil zur Verfügung. Die Baugruppe 2110 ist als Option erhältlich und wird in das Gerät integriert.

5.1. LECOM1-Schnittstelle X1

Die standardmäßig vorhandene serielle Schnittstelle X1 erfüllt sowohl die Norm RS232C als auch die Norm RS485.

Mit der sehr weit verbreiteten RS232C-Schnittstelle lassen sich einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit einer Leitungslänge von maximal 15 Metern realisieren. Fast jeder Personal Computer (PC) oder andere Leitsysteme besitzen diese Schnittstelle. Für mehrere Antriebe und größere Distanzen ist die RS485-Schnittstelle zu verwenden. Mit nur 2 Drähten können bis zu 31 Antriebsregler über eine Leitungslänge von maximal 1200m kommunizieren.

Das LECOM A/B-Protokoll basiert auf der ISO-Norm 1745 und unterstützt bis zu 90 Antriebsregler. Es erkennt Fehler und vermeidet damit das Übertragen fehlerhafter Daten.

Steckerbelegung X6:

Pin	Bez.	Eing./Ausg.	Erläuterung
1	+VCC15	Ausgang	Versorgungsspannung +15V/50mA
2	RxD	Eingang	Datenempfangsleitung RS232C
3	TxD	Ausgang	Datensendeleitung RS232C
4	DTR	Ausgang	Sendesteuerung RS232C
5	GND	--	Reglerbezugspotential RS232C
6	DSR	Eingang	(unbenutzt)
7	T/R (A)	Ausg./Eing.	RS485
8	T/R (B)	Ausg./Eing.	RS485
9	+VCC5	Ausgang	Versorgungsspannung +5V

Baudrate: 1200/2400/4800/9600 Bd (umschaltbar über C125).

Protokoll: LECOM-A/B V2.0

5.2. LECOM-Statusmeldungen

- **C068 Betriebszustand**

Bit-Nr.	Signal
0, 1, 2, 3	Betriebsfehler
4, 5, 6, 7	Kommunikationsfehler
8	RFR
9	Q_{min}
10	Lauf
11	IMP
12	QSP
13	I_{max}
14	$N_{ist} = N_{soll}$

- **C069 Gerätezustand**

Bit-Nr.	Signal
0	BALARM
1	CALARM
2	PCHG
3	REMOT
4	AUTO
5	RESET
6	XXX
7	RFR
15	TRIP

- **C067 Fehlernummern der Betriebsfehler (siehe "Service")**

---	OC1	OC2	OC5	OUE	OH1	OH2	U15	CCr	Pr	Sd2	EEr	UEr
0	11	12	15	22	51	52	70	71	72	82	91	92

Weitere Informationen zur seriellen Kommunikation mit der Standardschnittstelle LECOM1 (LECOM-A/B) enthält die Betriebsanleitung LECOM-A/B.

Für Erweiterungen stehen folgende Baugruppen zusätzlich zur Verfügung:

- 2101 Interface mit Potentialtrennung für RS422/RS485
- 2122/2123 Interface für Lichtwellenleiter (LECOM-LI)

5.3. Attributtabelle

Wenn Sie eigene Programme zur Parametrierung oder für übergeordnete Steuer- und Regelfunktionen erstellen wollen, enthält die nachfolgende Tabelle Informationen für die serielle Kommunikation per LECOM1 (LECOM A/B) oder LECOM2.

Legende

Kürzel	Bedeutung
Code	Lenze Codenummer
DS	Datenstruktur E = Einfachvariable (nur ein Parameterelement) A = Arrayvariable (mehrere Parameterelemente können durch den Code für die Eingabevorwahl oder per LECOM-Subcode selektiert werden.) I = Imagevariable (mehrere Parameterelemente können nur durch den Code für die Eingabevorwahl selektiert werden.)
P/S	Parametrierung/Steuerung (entsprechend. C001) P = Parametrierung S = Steuerung
DT	Datentyp B8 = 1 Byte bitcodiert B16 = 2 Byte bitcodiert VS = ASCII String FIX32 = 32-Bit-Wert mit Vorzeichen; dezimal mit vier Nachkommastellen *Beispiele:* 1.2 = $12000_{FIX32\text{-}dez}$ $00002EEO_{FIX32\text{-}hex}$ -10.45 = $-104500_{FIX32\text{-}dez}$ $FFFE67CC_{FIX32\text{-}hex}$ N16 = 16-Bit-Wert mit Vorzeichen; 0 = 0; 100% = 2^{14} 100% = $16384_{N16\text{-}dez}$ $4000_{N16\text{-}hex}$ -50% = $-8192_{N16\text{-}dez}$ $E000_{N16\text{-}hex}$
DL	Datenlänge in Byte
LCM-R/W	Zugriffsberechtigung für LECOM Ra = Lesen ist immer erlaubt W = Schreiben ist an Bedingungen geknüpft (z. B. Bedienungsart, Reglersperre) Wa = Schreiben ist immer erlaubt
LCM1-Form.	LECOM A/B-Format (siehe Betriebsanleitung LECOM A/B)
AIF-PZD	Prozeßdatum im Automatisisierungsinterface. Abbildung auf LECOM2-Prozeßdatenkanal möglich. PZD = Prozeßdatum
LCM2-Index	Nummer (Index) unter der der Parameter bei LECOM 2 adressiert wird.

Code	P/S	DS	DT	DE	D/L	LCM-R/W	LCM Form.	AIF-PZD	LCM2 Index
C000	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24575
C001	P	E	FIX32	1	4	Ra/Wa	VD	--	24574
C002	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24573
C003	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24572
C004	P	E	FIX32	1	4	--	VD	--	24571
C005	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24570
C009	P	E	FIX32	1	4	--	VD	--	24566
C011	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24564
C012	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24563
C013	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24562
C017	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24558
C018	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24557
C022	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24553
C025	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24550
C026	P	I	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24549
C027	P	I	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24548
C028	P	I	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24547
C030	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24545
C031	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24544
C032	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24543
C033	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24542
C039	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24536
C040	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24535
C041	S	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24534
C042	S	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24533
C043	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24532
C045	S	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24530
C046	S	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24529
C047	S	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24528
C050	S	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24525
C051	S	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24524
C054	S	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24521
C056	S	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24519
C059	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24516
C060	S	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24515
C061	S	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24514
C067	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24508
C068	S	E	B16	1	2	Ra	VH	--	24507
C069	S	E	B8	1	1	Ra	VH	--	24506
C070	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24505
C071	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24504
C072	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24503
C079	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24496
C080	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24495
C081	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24494
C087	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24488
C088	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24487
C089	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24486
C091	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24484
C093	S	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24482
C094	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24481
C098	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24477
C099	P	E	VS	1	6	Ra	VS	--	24476
C105	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24470
C125	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24450

Code	S/P	DS	DT	DE	D/L	LCM-R/W	LCM Form.	AIF-PZD	LCM2 Index
C140	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24435
C153	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24422
C154	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24421
C159	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24416
C161	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24414
C162	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24413
C163	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24412
C164	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24411
C165	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24410
C166	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24409
C167	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24408
C168	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24407
C180	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24395
C183	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24392
C184	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24391
C185	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24390
C186	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24389
C187	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24388
C200	P	E	VS	1	14	Ra	VS	--	24375
C205	P	E	OS	1	0	Ra	VO	--	24370
C229	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24346
C236	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24339
C237	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24338
C249	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24326
C250	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24325
C252	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24323
C253	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24322
C254	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24321
C300	S	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24275
C350	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24225
C351	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24224
C352	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24223
C353	P	A	FIX32	8	4	Ra	VD	--	24222
C354	P	A	FIX32	8	4	Ra	VD	--	24221
C355	P	A	FIX32	8	4	Ra	VD	--	24220
C356	P	A	FIX32	8	4	Ra	VD	--	24219
C357	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24218
C358	P	A	FIX32	3	4	Ra	VD	--	24217
C359	P	E	FIX32	1	4	Ra	VD	--	24216
C370	P	E	FIX32	1	4	Ra/W	VD	--	24205
C380	S	E	I16	1	2	Ra/W	VH	PZD	24195
C381	S	E	I16	1	2	Ra	VH	PZD	24194
C382	S	E	I16	1	2	Ra	VH	PZD	24193
C387	S	E	I16	1	2	Ra	VH	PZD	24188
C388	S	E	I16	1	2	Ra/W	VH	PZD	24187
C391	S	E	U16	1	2	Ra	VH	PZD	24184
C400	P	E	FIX32	1	4	--	VD	--	24175
C401	P	E	FIX32	1	4	--	VD	--	24174
C402	P	E	FIX32	1	4	--	VD	--	24173
C403	P	E	FIX32	1	4	--	VD	--	24172
C404	P	E	FIX32	1	4	--	VD	--	24171
C405	P	E	FIX32	1	4	--	VD	--	24170

6. Codetabelle

Die folgende Tabelle zeigt, welche Einstellungen Sie mit welchen Codes ausführen können. Ausführliche Erläuterungen zu den Codes und den Funktionen, die damit eingestellt werden können, erhalten Sie in den jeweiligen Kapiteln.

Fettgedruckte Parameter kennzeichnen die Werkseinstellung. Codes, die mit* gekennzeichnet sind gehören zum Standard-Codesatz. Zur Übernahme der Parameter siehe Seite 36

Code	Bezeichnung	Parameter		Über- nahme	siehe Seite
Initialisierung					
C000*	Codesatz	-0- **-1-** -2- -9- -11- -P- xxx	Standard-Codesatz nur lesen **Standard-Codesatz** erweiterter Codesatz nur für Service (Service-Paßwort erforderlich) Codesatz für Automatisierungsbaugruppe Paßwort-Anforderung Paßworteingabe	SH+PRG Paßwort SH+PRG	39
C001*	Bedienungsart	 **-0-** -1- -2- -3- -4- -5- -6- -7-	*Steuerung:* *Parametrierung:* **Klemmen Tastatur** Tastatur Tastatur Klemmen LECOM1 LECOM1 LECOM1 Klemmen LECOM2 LECOM2 LECOM2 LECOM2 Tastatur LECOM2 LECOM1	⇨	40
C002*	Parametersatz laden	-0-	Werksabgleich	⇨	
C003*	Parametersatz speichern	**-1-**	**Parametersatz 1**	SH+PRG	47
C004*	Einschalt-anzeige	**51**	Code-Nr. für Parameter-Anzeige nach dem Einschalten	SH+PRG	43
C005	Konfiguration	**-11-** -12- -13- -20- -21- -30- -33-	**Drehzahlregelung** **n_{soll}: analog, X5, Klemme 8** Drehzahlregelung n_{soll}: analog, X5, Klemmen 1/2 Drehzahlregelung n_{soll}: Dig. Set X2 Drehzahlregelung mit dyn. veränder-barer Drehmomentbegrenzung n_{soll}: analog X5, Kl. 1/2 M_{soll}: analog X5, Klemme 8 Drehzahlregelung mit dyn. veränder-barer Drehmomentbegrenzung n_{soll}: Dig. Set X2 M_{soll}: analog, X5, Klemme 8 Drehmomentregelung M_{soll}: analog X5, Klemmen 1,2 Drehmomentregelung mit dyn. ver-änderbarer Drehzahlbegrenzung n_{soll}: analog X5, Klemme 8 M_{soll}: analog X5, Klemmen 1,2	⇨	40
C009	Geräteadresse	**1**	Busteilnehmernummer LECOM-A/B Einstellbereich: 1 - 99 *10, 20,...,90 reserviert f. Broadcast*	SH+PRG	

Code	Bezeichnung	Parameter		Über- nahme	siehe Seite
Betriebsparameter					
C011*	n_{max} (Maximale Drehzahl)	**3000**	Einstellbereich: 100...8000 U/min Schrittweite: 1 U/min	ON-LINE	
C012*	T_{ir} (Hochlaufzeit)	**0,01**	Einstellbereich: 0,00...990 s Schrittweite: 0,01s von 0,00...1s 0,1s.von 1...10s 1s von 10...100s 10s von 100...990s	ON-LINE	42
C013*	T_{if} (Ablaufzeit)	**0,01**	Einstellbereich: 0,00...990 s Schrittweite: 0,01s von 0,00...1s 0,1s.von 1...10s 1s von 10...100s 10s von 100...990s	ON-LINE	42
C017	Q_{min}-Schwelle	**10**	Einstellbereich: 0...8000 U/min Schrittweite: 1 U/min *unterschreitet die Motordrehzahl die Q_{min}-Schwelle, geht der Ausgang Q_{min} auf 0V-Pegel.*	ON-LINE	
C018	Chopper-frequenz f_{chop}	**-0-** -1-	**f_{chop} = 8 kHz** f_{chop} = 16 kHz	⇒	43
C022*	I_{max} (Maximalstrom)	xxx	Schrittweite: 0,1 A	ON-LINE	42
C025	Geber	-0- -1- -3- -5- -13-	kein Geber zum Abgleich selektiert bipolarer Sollwert X5/Klemmen 1 u. 2 Dig. Set Leitfrequenz X2 unipolarer Sollwert X5, Klemme 8 Resolver Istwert X3	SH+PRG	40
C026	Geberkonstante	-0- -1- -2- -3- -4-	keine Geberkonstante vorhanden 512 Inkremente/Umdrehung 1024 Inkremente/Umdrehung 2048 Inkremente/Umdrehung 4096 Inkremente/Umgebung	SH+PRG	40
C027	Geberabgleich	-0- 1,000	kein Abgleich erforderlich Einstellbereich: -5...0...+5 LECOM -5000...0...+5000 Schrittweite: 0,001 *einstellbares Drehzahlverhältnis zwischen Folge- und Leitantrieb n_{soll}/n_{leit} bei Verwendung des Dig-Set Eingangs*	ON-LINE	40
C028	Geberabgleich 2	-0- **1,000**	kein Abgleich erforderlich Einstellbereich: -5...0...+5 LECOM -5000...0...+5000 Schrittweite: 0,001 *zweites einstellbares Drehzahlverhältnis für den Dig.-Set Eingang. Die Freigabe (Umschaltung des Parameters von C027 auf C028) erfolgt über Codestelle C140*	ON-LINE	40
C030	Encoder-Nachbildung	-1- -2- -3- **-4-**	256 Inkremente/Umdrehung 512 Inkremente/Umdrehung 1024 Inkremente/Umdrehung **2048 Inkremente/Umdrehung**	SH+PRG	
C031	n_{offset}	0	Einstellbereich: -1000...+1000 Schrittweite: 10 mV *Offsetabgleich des gewählten analogen Drehzahlsollwerteingangs*	ON-LINE	

Code	Bezeichnung	Parameter	Über- nahme	siehe Seite

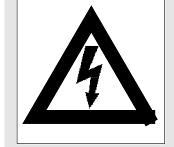
C032	Getriebefaktor Zähler	0,1	Einstellbereich: -3,2767...+3,2767 Schrittweite: 0,0001 *Zähler des Getriebefaktors für den Dig.-Set-Eingang. Das Gesamtübersetzungsverhältnis errechnet sich aus folgender Formel:* $V = \frac{C027 \cdot C032}{C033}$ *bzw.* $V = \frac{C028 \cdot C032}{C033}$ *Durch interne Begrenzung sind nur Werte V= -5,000...+5,000 realisierbar*	ON-LINE	40
C033	Getriebefaktor Nenner	**0,1**	Einstellbereich: +0,0001...+3,2767 Schrittweite: 0,0001 *Zähler des Getriebefaktors für den Dig.-Set-Eingang (vgl. oben)*	ON-LINE	40
C039*	JOG-Drehzahl	**20**	Einstellbereich: $-n_{max}...+n_{max}$ Schrittweite: 1 U/min	ON-LINE	
Steuerparameter					
C040*	RFR (Reglerfreigabe)	-0- -1-	Regler gesperrt Regler freigegeben	SH+PRG	
C041*	Rechts/Links	-0- -1-	Sollwert nicht invertiert Sollwert invertiert	SH+PRG	
C042*	QSP (Quickstop)	-0- -1-	kein Schnellstop Schnellstop aktiv *(der Drehzahlsollwert läuft mit der eingestellten Schnellstopablaufzeit auf digital Null)*	SH+PRG	
L043	Trip Reset	-0- -1-	kein akt. Fehler/ Fehler zurücksetzen aktueller Fehler vorhanden		
C045*	JOG-Freigabe	-0- -1-	JOG-Sollwert gesperrt JOG-Sollwert freigegeben	SH+PRG	
C046*	n_{soll} 1 (Drehzahlsollwert 1)	xxxx	Einstellbereich: $-n_{max}...+n_{max}$ Schrittweite: 1 U/min *Anzeige des ext. vorgeg. Drehzahlsollwerts; bei Tastatur- und LECOM-Steuerung: On-line Sollwertvorgabe*	ON-LINE	
C047*	M_{max} (Drehmomentbegrenzung)	xxx	Einstellbereich: 0...100,0% bzw. -100,0...+100,0% bei Drehmomentreg. Schrittweite: 0,1% *Das maximal erzielbare Drehmoment richtet sich nach dem verwendeten Servomotor und der Motor-Geräte-Zuordnung*	ON-LINE	
Anzeigewerte					
C050*	n_{soll} 2 (Drehzahlsollwert 2)	_xxxx	Einstellbereich: $-n_{max}...+n_{max}$ Schrittweite: 1 U/min *Wirksamer Drehzahlsollwert am Eingang des Drehzahlreglers*	ON-LINE	
C051*	n_{ist} (Wellendrehzahl des Motors)	_xxxx	Einstellbereich: -9765...9765 U/min Schrittweite: 1 U/min	ON-LINE	
C054*	I_{mot}(Motorstrom)	xxx	Einstellbereich: 0,0...Gerätemaximal strom Schrittweite: 0,1 A Bezugswert: 100%=Gerätemax.strom *Berechnet aus der Sinus-Grundschwingung des Motors. Die Differenz zum tatsächlichen Motorstrom beträgt ca. 10%. Im Feldschwächebereich kann eine größere Abweichung auftreten.*	ON-LINE	
Code	**Bezeichnung**	**Parameter**		**Über-nahme**	**siehe Seite**

C056*	M_{soll} (Wirksamer Drehmomenten-sollwert)	xxx	Einstellbereich: -100,0...+100,0% Schrittweite: 0,1% Bezugswert: 100%=Gerätemax.strom *Das maximal erzielbare Drehmoment richtet sich nach dem verwendeten Servomotor u. dem verw. Achsmodul.*	ON-LINE	
C059	Polpaarzahl	xx		ON-LINE	
C060	Rotorlage	xxxx	Einstellbereich: 0...2047 Inkremente Schrittweite: 1 Inkrement	ON-LINE	
C061*	Auslastung I x t	xxxx	Einstellbereich: 0,0...+100,0% Schrittweite: 0,1% *Der angezeigte Wert wird aus dem Strom-Zeit-Integral Ixt des Gerätestromes ermittelt. Bei Erreichen von 100% meldet die I x t-Überwachung Überlastfehler.*	ON-LINE	
C067*	Fehlerdiagnose	xxx	siehe Kapitel "Service"		63
L068	Betriebszustand (nur bei LECOM)		siehe Kapitel "Service"	nur lesen	49
L069	Gerätezustand (nur bei LECOM)		siehe Kapitel "Service"	nur lesen	49
Regelparameter					
C070*	V_{pn} (Verstärkung d. Drehz.reglers)	**30**	Einstellbereich: 0...500 Schrittweite: 1	ON-LINE	43
C071	T_n (Integrale Nachstellzeit des Drehzahlreglers)	**10** 9999	Einstellbereich: 2,5...100 ms Schrittweite: 0,5 ms Integralanteil abschalten	ON-LINE	43
C072	k_d (Differenzier-verstärkung des Drehzahlreglers)	**0**	Einstellbereich: 0...5 Schrittweite: 0,1	ON-LINE	43
C079	Vp (U_Z-Regler)	**1000**	Einstellbereich: 0...9000 Schrittweite: 1	ON-LINE	46
C080	Tn (U_Z-Regler)	**1,0 s**	Einstellbereich: 0,01...150	ON-LINE	46
Motortypenschilddaten					
C081	Nennleistung Motor	xxx,x	Einstellbereich: 0,1...650 kW Schrittweite: 0,1 kW	SH+PRG ⇒	41
C087*	Nenndrehzahl Motor	xxxx	Einstellbereich: 300...6000 U/min Schrittweite: 1 U/min	SH+PRG ⇒	
C088*	Nennstrom Motor	xxx	Einstellbereich: 0,1A...Geräte-maximalstrom Schrittweite: 0,01 A	SH+PRG ⇒	
C089*	Nennfrequenz Motor	xxx,x	Einstellbereich: 10,0...300,0 Hz Schrittweite: 0,1 Hz	SH+PRG ⇒	
C091*	cos phi Motor	x,xx	Einstellbereich: 0,50...0,99 Schrittweite: 0,01	SH+PRG ⇒	
C093	Gerätekennung	xx		nur lesen	
C094	Paßwort	xxx 0	frei definiertes Paßwort eingeben (0...999) kein Paßwort definiert	SH+PRG	47
C098*	Sprache	**-0-** -1- -2-	**deutsch** englisch französisch	⇒	
C099	Softwareversion	92_4.	Nummer zur Kennzeichnung der vorliegenden Software	nur lesen	

Code	**Bezeichnung**	**Parameter**	**Über-nahme**	**siehe Seite**
Zusätzliche Parameter				

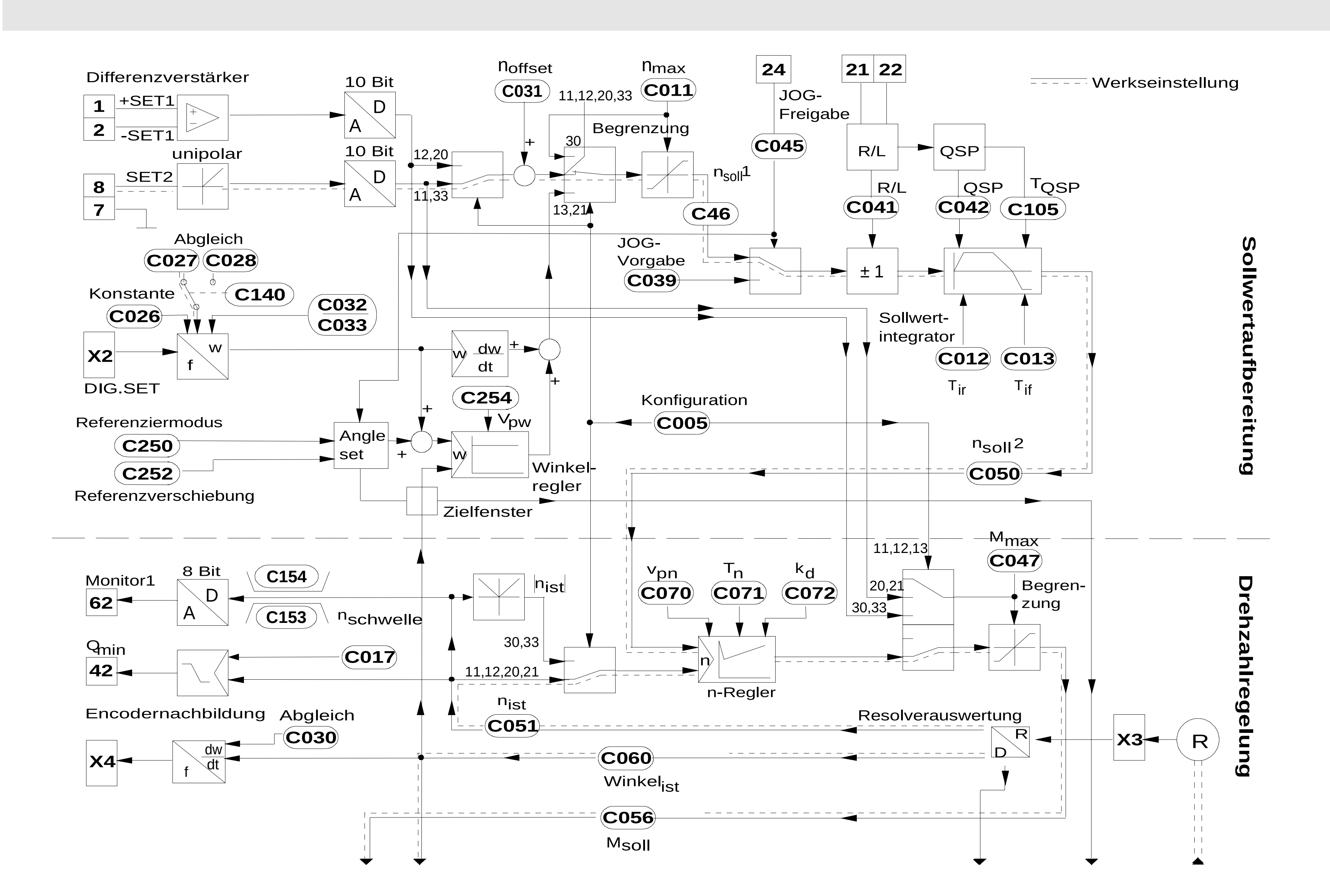
C105	Ablaufzeit bei Schnellstop T_{QSP}	**0,01**	Einstellbereich: 0,00...990 s Schrittweite: 0,01 s von 0,00...1 s 0,1 s von 1...10 s 1 s von 10...100 s 10 s von 100...990 s	ON-LINE	42
C125	Baudrate	**-0-** -1- -2- -3-	**9600 Baud** 4800 Baud 2400 Baud 1200 Baud	SH+PRG	
C140	Geberabgleich freigegeben	**-0-** -1-	**C027 aktiv** C028 aktiv	SH+PRG	40
C153	untere Grenze Monitor 1	**0**	Einstellbereich: 0 U/min...C154 Schrittweite: 1 U/min *Einstellung des unteren Wertes für Darstellung der Drehzahl auf den Monitorausgang 1. Drehzahlwerte < C153 erzeugen auf dem Monitorausgang an Klemme 62 0 V.*	ON-LINE	
C154	obere Grenze Monitor 1	**3000**	Einstellbereich: C153...9000 U/min Schrittweite: 1 U/min *Entspricht einer Ausgangsspannung von 10 V an Klemme 62. Drehzahl-werte > C154 werden mit 10 V-Pegel abgebildet.*	ON-LINE	
C159	Referenzieren OK	**-0-** -1-	Referenzfahren nicht abgeschlossen Referenzieren erfolgr. abgeschlossen *Der Zustand -1- kann auch gesetzt werden. Hierdurch ist es nach Netzeinschalten möglich, auch im Referenziermodus (C250 = 1) bei Dig.-Set-Betrieb ohne Referenzfahrt zu starten. Der Winkeloffset C252 wird dabei auf 0 gestellt.*	SH+PRG	
L161 **:** **L168**	Gespeicherte Fehlermeldun-gen (nur bei LECOM)		*Anzeige der acht letzten unter C068 gespeicherten Fehlermeldungen, nur lesbar über LECOM. Der jüngste zurückgesetzte Fehler ist in C161.*	nur lesen	
L200	Softwareken-nung		*Anzeige der Software-Version, nur lesbar über LECOM*	nur lesen	
C229	Aktivierung U_Z-Regler	**-0-** -1-	Netzausfallerkennung mit U_Z-Regelung nicht aktiviert Netzausfallerkennung mit U_Z-Regelung aktiviert	SH+PRG	46
C236	U_{soll} (U_Z-Regler)	600	Einstellbereich: 300...900 V Schrittweite: 1 V	ON-LINE	46
C237	Einfluß U_Z-Regelung	**1000**	Einstellbereich: 1...8000 U/min Schrittweite: 1 U/min	ON-LINE	46
L249	LECOM1-Codebank	-0- -1- -2- -3- -4- -5- -6- -7-	C000 bis C255 C250 bis C505 C500 bis C755 C750 bis C1005 C1000 bis C1255 C1250 bis C1505 C1500 bis C1755 C1750 bis C2000	SH+PRG	
C250	Referenzier-Modus	-0- -1-	inaktiv aktiv	SH+PRG	44

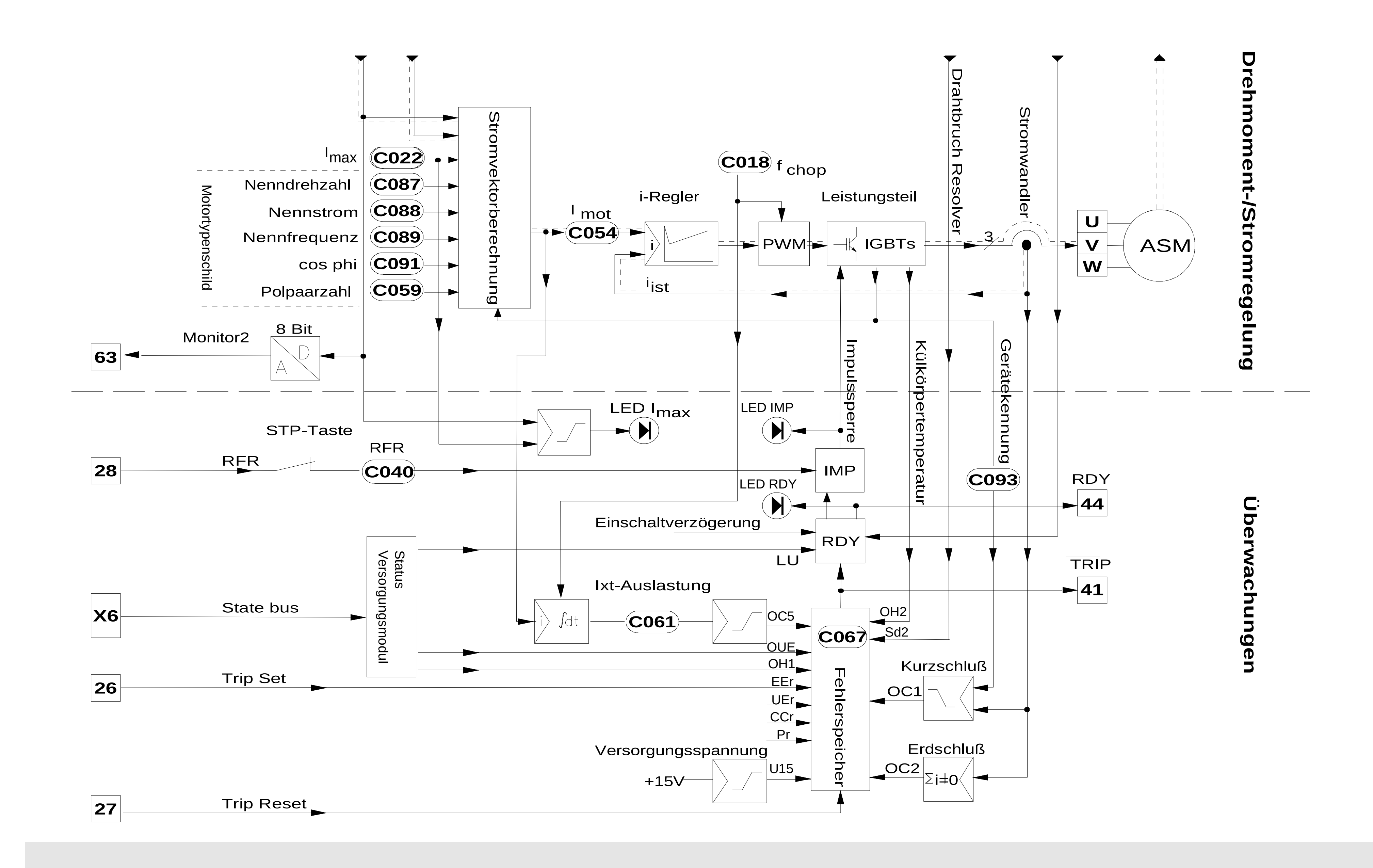
Code	**Bezeichnung**	**Parameter**		**Über-nahme**	**siehe Seite**
C252	Winkeloffset	xxxx	Einstellbereich: 0...2047 Schrittweite: 1	ON-LINE	44



C253	Drehzahl-proportionaler Winkeloffset	**8,5**	Einstellbereich: -819,1...+819,1 Inkremente (b. 4000 U/min) Schrittweite: 1 *Korrekturmöglichkeit einer zykluszeitbedingten drehzahlproportionalen Winkelabweichung. Die Einstellung bezieht sich auf eine inkrementelle Abweichung bei 4000 U/min.*	ON-LINE	
C254	V_{pw}	**14**	Einstellbereich: 0...16 Schrittweite: 1	ON-LINE	44
Automatisierungsschnittstelle					
C370	Auto-matisierungs-kommunikation	**-0-** -1-	**Automatisierungskommunikation inaktiv** Automatisierungskommunikation aktiv *Die Automatisierungskommunikation ist aktiv zu schalten bei Verwendung einer Automatisierungsbaugruppe oder einer Feldbusanschaltung LECOM2. Wird die Kommunikation freigegeben, ohne daß eine Gegenstelle angesprochen werden kann, bleibt der Regler gesperrt. Die Kommunikation über die Automatisierungsschnittstelle ist unabhängig von der Bedienungsart C001 bei gesperrtem Regler (C040 = 0) aktivierbar.* ***Achtung!*** *Um eine einwandfreie Initialisierung der Automatisierungsschnittstelle zu gewährleisten, darf 1s nach Aktivierung kein Zugriff durch die LECOM-Schnittstellen erfolgen.*	SH+PRG	
L380	RP-Solldrehzahl (nur über LECOM, entspricht C046)	_xxxxx	Einstellbereich: -26844...+26844 (8000 U/min = 26844) Schrittweite: 1	ON-LINE	
L381	RP-n_{soll2} (nur über LECOM, entspricht C050)	_xxxxx	Einstellbereich: -26844...+26844 (8000 U/min = 26844) Schrittweite: 1	ON-LINE	
L382	RP-Istdrehzahl (nur über LECOM, entspricht C051)	_xxxxx	Einstellbereich: -32767...+32767 (9765 U/min = 32767) Schrittweite: 1	ON-LINE	
L387	RP-Sollmoment (nur über LECOM, entspricht C056)	_xxxxx	Einstellbereich: -32767...+32767 (100% = 32767) Schrittweite: 1	ON-LINE	
L388	RP-M_{Grenz} (nur über LECOM, entspricht C047)	_xxxxx	Einstellbereich: -32767...+32767 Schrittweite: 1	ON-LINE	
L391	RP-Istwinkel (nur über LECOM, entspricht C060)	xxxxx	Einstellbereich: 0...65535 (360° = 16384) Schrittweite: 1	ON-LINE	

7. Signalflußplan Achsmodule




Drehmoment-/Stromregelung
Überwachungen
Stromvektorberechnung
Motortypenschild
Imax
C022
Nenndrehzahl
C087
Nennstrom
C088
Nennfrequenz
C089
cos phi
C091
Polpaarzahl
C059
C018
f chop
I mot
C054
i-Regler
PWM
Leistungsteil
IGBTs
Drahtbruch Resolver
Stromwandler
3
U
V
W
ASM
iist
Monitor2
8 Bit
63
A
D
STP-Taste
LED Imax
LED IMP
Impulssperre
Külkörpertemperatur
Gerätekennung
28
RFR
RFR
C040
IMP
LED RDY
C093
RDY
44
Einschaltverzögerung
RDY
LU
Status Versorgungsmodul
TRIP
41
Ixt-Auslastung
X6
State bus
∫dt
C061
OC5
OH2
C067
Sd2
OUE
OH1
Kurzschluß
26
Trip Set
EEr
OC1
UEr
CCr
Fehlerspeicher
Pr
Versorgungsspannung
Erdschluß
U15
OC2
+15V
Σi≠0
27
Trip Reset

Service

1. Überwachungsmeldungen

Die Servoantriebsregler der Reihe 9200 haben eine Vielzahl von Überwachungen zum Schutz vor unzulässigen Betriebsbedingungen. Das Ansprechen einer solchen Schutzfunktion bewirkt entweder nur eine Meldung oder Regler- und Impulssperre (IMP) oder zusätzlich das Setzen des Fehlerspeichers (TRIP). Die Art der Störung wird sofort angezeigt. Fehler, die das Setzen des Trip-Speichers verursacht haben, müssen unter C067 mit SH+PRG oder Betätigen des Eingangs X5, Klemme 27, Trip-Reset, zurückgesetzt werden.

1.1. Überwachung ohne Auslösen der Impulssperre

- **Schleppfehler**
  Die Inkremente des Leitfrequenzsollwertes (Dig.Set) werden als Winkelinkremente interpretiert (Vorrauss.: V_{pw}>0). Ist der Antrieb nicht in der Lage, den Sollinkrementen zu folgen, wird die Fehlermeldung "Schleppfehler" angezeigt. Die Fehlermeldung erlischt, wenn der Motor den Sollwinkel wieder erreicht.

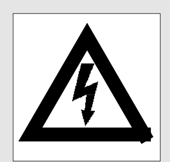
1.2. Überwachung mit Auslösen der Impulssperre

- **LU Unterspannung**
  Die Netzspannung der Versorgungsmodule wird durch Erfassen der Zwischenkreisspannung überwacht. Sinkt die Netzspannung auf unter 330V kann der Betrieb der Geräte nicht mehr aufrecht erhalten werden. Die Achsmodule erhalten über den State Bus die Information zum Setzen der Regler- und Impulssperre. Steigt die Netzspannung wieder über 330V an, werden die Achsmodule wieder freigegeben.

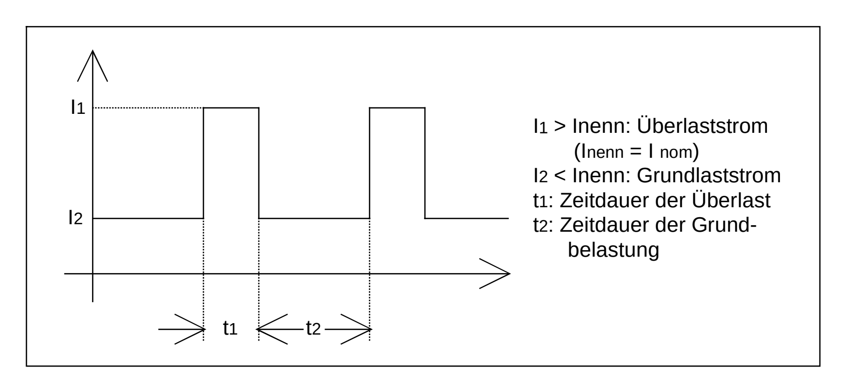
1.3. Überwachungen mit Setzen des Fehlerspeichers

- **OC1 Kurzschluß**
  Ist der Stromregler der Achsmodule nicht in der Lage, den Geräteausgangsstrom auf den Gerätespitzenstrom zu begrenzen, wird die Fehlermeldung OC1 erzeugt. Motor und Motorzuleitung sind auf Kurzschluß zu untersuchen.
- **OC2 Erdschluß**
  Wird die Summe der Phasenausgangströme ungleich Null liegt ein Fehlerstrom gegen Erde vor. Motor und Motorzuleitung sind auf Erdschluß zu untersuchen.

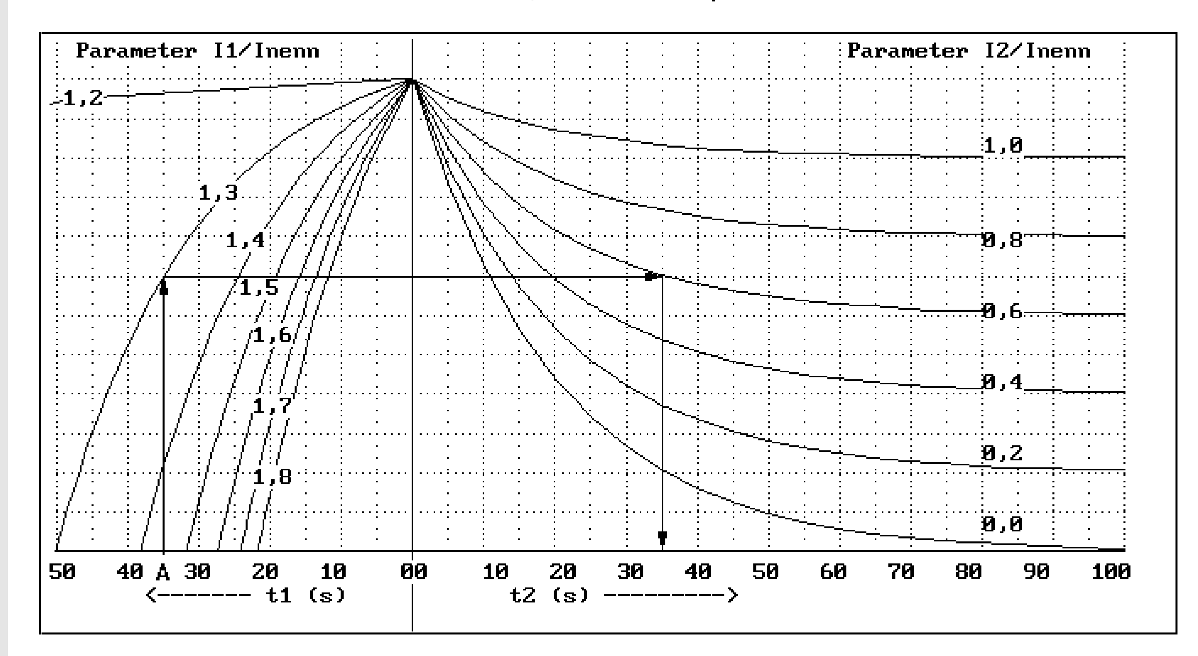
Achtung:
Vor erneutem Netzeinschalten muß sichergestellt sein, daß der Erdschluß beseitigt ist. Wegen des entladenen Zwischenkreises können Erdschlußströme über die Wechselrichterfreilaufdioden entstehen und diese zerstören.



- **OC5 Überlast Achsmodul (I · t)**
  Die Servoantriebsregler können kurzzeitig über den Gerätenennstrom hinaus bis zum Gerätespitzenstrom belastet werden. Die Zeitdauer der möglichen Überlastung ist abhängig von deren Höhe. Steht die Überlast zu lange an, wird der Fehler OC5 Überlast gemeldet. Die Strom-Zeit- Verhältnisse, die gerade noch nicht zum Aktivieren des Fehlerspeichers führen, sind in den Überlastdiagrammen dargestellt. Aus den Überlastdiagrammen lassen sich mögliche Überströme, notwendige Erholzeiten und Lastzyklen entnehmen. Zu beachten ist, daß die Nennströme der Achsmodule abhängig von der unter C018 gewählten Chopfrequenz sind (siehe Technische Daten Seite 7).



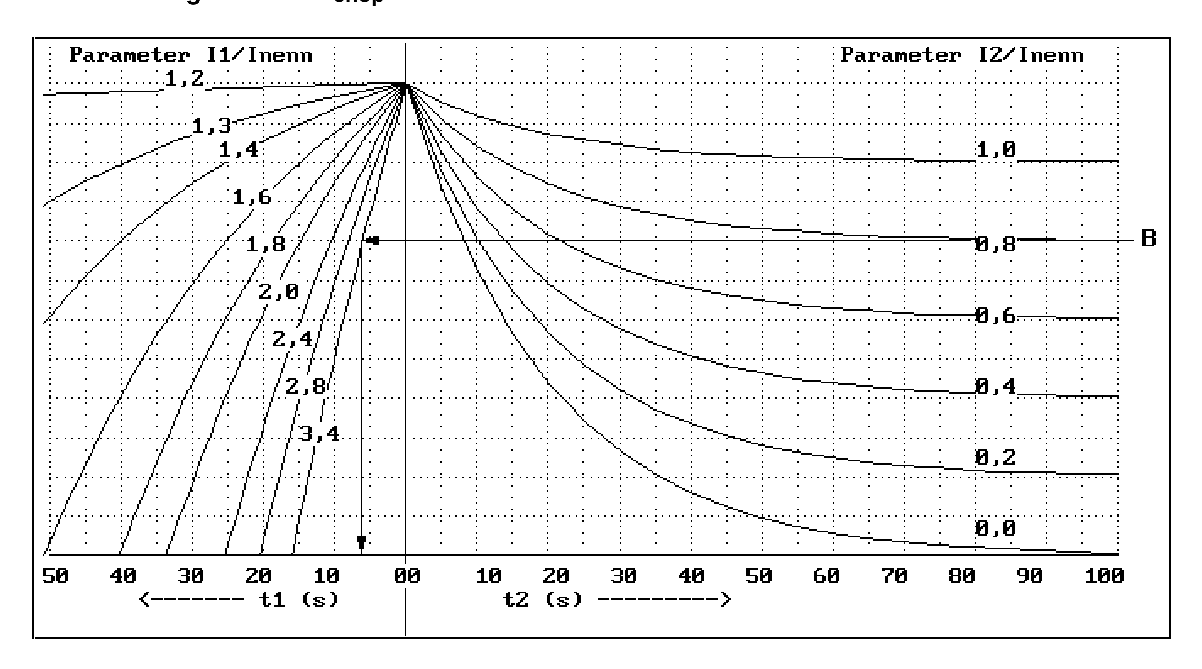
Überlastdiagramm für f_{chop} = 8 kHz



Beispiel A

Gegeben:	*f_{chop} = 8kHz*
	Überlast $I_1 = 1,3 \cdot I_{nenn}$, t_1 = 35s
	Grundlast $I_2 = 0,6 \cdot I_{nenn}$
Gesucht:	*minimale Zeitdauer der Grundbelastung t_2*
Ergebnis:	*t_2 = 35s*

Überlastdiagramm für f_{chop} = 16kHz



Beispiel B	
Gegeben:	*f_{chop} = 16kHz* *Dauerlast $I_2 = 0{,}8 \cdot I_{nenn}$* *Überlast $I_1 = 3{,}4 \cdot I_{nenn}$*
Gesucht:	*maximale Zeitdauer der Überlast t_1*
Ergebnis:	*t_1 = 7s*

OUE Überspannung
Steigt die Zwischenkreisspannung auf Werte größer als 750V, wird der Fehler OUE "Überspannung" gemeldet. Gründe für die Überspannung können sein:

- zu hohe Netzspannung,
- zu hohe Bremsenergie.

Tritt der OUE- Fehler infolge zu hoher Bremsenergie auf, sind die Ablaufzeiten T_{if} und (oder) T_{QSP} zu verlängern. Gegebenenfalls ist ein externer Bremswiderstand zu installieren.

OH1 Übertemperatur Versorgungsmodul
Die Temperaturüberwachung des Versorgungsmoduls detektiert Übertemperaturen des Kühlkörpers der Netzeingangsbrücke und des Bremschoppers. Mögliche Ursachen sind:

- Überlastung des Versorgungsmoduls (Versorgungmodulleistung < Achsmodulleistungssumme).
- Lüftung defekt oder nicht ausreichend
- Umgebungstemperatur > 45°C.

OH2 Übertemperatur Kühlkörper Achsmodul
Der Kühlkörper des Wechselrichters wird über einen Thermokontakt überwacht. Tritt der OH2-Fehler auf, ist die Lüftung nicht ausreichend oder defekt oder die Umgebungstemperatur ist > 45°C. Der Fehler ist erst nach Abkühlung des Kühlkörpers quittierbar.

EEr Externer Trip
Die Spannung am Trip-Set-Eingang X5 Klemme 26 ist <5V. Die Ursache ergibt sich aus der Nutzung des Eingangs.

SD2 Drahtbruch Resolver oder Resolverleitung
Der elektrische Widerstand der Resolverleitungen wird überwacht. Wird die Leitung infolge eines Leitungsbruchs oder einer Unterbrechung im Resolver hochohmig, wird der Fehler SD2 "Drahtbruch" gemeldet.

U15 Versorgungspannung gestört
Der Vcc-15V-Anschluß X5 Klemme 20 ist auf externen Kurzschluß zu untersuchen.

CCr Systemstörung
Der Mikroprozessor wurde im Programmablauf gestört. Fehlerursache sind Störeinkopplungen in die Elektronik durch fehlende oder mangelhafte Abschirmung bzw. Masse- oder Erdschleifen in der Verdrahtung. Kann auch nach kurzem Netzschalten (t < ca. 1 min) auftreten, wenn das Gerät mit einem nicht quittiertem anderen Fehler ausgeschaltet wurde.

Pr Parameterverlust
Der Mikroprozessor wurde im Programmablauf gestört. Fehlerursache sind Störeinkopplungen in die Elektronik durch fehlende oder mangelhafte Abschirmung bzw. Masse- oder Erdschleifen in der Verdrahtung. Die Störeinkopplungen haben zum Verlust der gespeicherten Parameter geführt. Nach Quittierung des Fehlers ist vor erneuter Inbetriebnahme die gewünschte Parametrierung des Gerätes zwingend erforderlich.

CEO
Kommunikationsfehler mit Automatisierung. Fehler tritt auf, wenn mit C370 -1- die Automatisierung aktiv geschaltet ist, die Kommunikation mit der Automatisierungsbaugruppe aber gestört (unterbrochen) ist.

UEr Unbekannter Fehler
Dieser Fehlereintrag in den Fehlerspeicher tritt auf, wenn von einer Hardwareüberwachung eine Fehlerabschaltung gesetzt wird, diese aber anschließend vom Programm nicht bearbeitet werden kann (z.B. bei Wegfall der Versorgungsspannung).

2. Leuchtdiodenanzeigen

Mit Hilfe der Leuchtdioden läßt sich der aktuelle Gerätestatus auch aus größerer Entfernung leicht ablesen. Die Achsmodule verfügen über drei Leuchtdioden in der Bedieneinheit, das Versorgungsmodul hat zwei Leuchtdioden an der Frontseite.

2.1. Leuchtdioden Versorgungsmodul

RDY Betriebsbereitmeldung
LED leuchtet, wenn die Einschaltverzögerung abgelaufen ist und kein Fehler detektiert wurde. Bei Auftreten von Unterspannung im Zwischenkreis erlischt RDY.

BR_{on} Bremschopper aktiv.
LED leuchtet, wenn die Zwischenkreisspannung durch Aufnahme von Bremsenergie ansteigt und der Bremschopper diese Energie auf den Bremswiderstand abführt.

2.2. Leuchtdioden Achsmodul

RDY Betriebsbereitmeldung.
LED leuchtet wenn die Einschaltverzögerung abgelaufen ist und kein Fehler detektiert wurde. Bei Auftreten eines Fehlers erlischt RDY. Weitere Gründe für das Erlöschen der RDY-LED können eine nicht abgeschlossene Referenzfahrt, die aktive Zwischenkreisregelung oder das Auftreten der Schleppfehlermeldung bei Leitfrequenzbetrieb sein.

I_{max}
LED leuchtet bei Erreichen des Gerätemaximalstromes, des vorgegebenen Sollmomentes oder des vorgegebenen Maximalmomentes.

IMP
Impulssperre LED leuchtet bei gesperrtem Wechselrichter. Der Wechselrichter wird bei inaktiver Reglerfreigabe und bei Erkennen eines Fehlers gesperrt.

RDY	I_{max}	IMP	
an	aus	aus	Gerät ist betriebsbereit,Reglerfreigabe ist aktiv
an	aus	an	Gerät ist betriebsbereit, der Regler ist jedoch nicht freigegeben
an	an	aus	Drehzahlregler ist in der Begrenzung: das Gerät liefert Maximalstrom **Bei Erstinbetriebnahme**: bleibt die Motordrehzahl trotz hohem Sollwert und geringer Last bei 50...300 U/min "hängen", sind die Motoranschlüße U und V zu tauschen.
aus	aus	an	Gerät ist nicht betriebsbereit. Im Fehlerfall erscheint die Fehlerart in der LCD-Anzeige
aus	aus	aus	Schleppfehler, nicht abgeschlossene Referenzfahrt, aktive Zwischenkreisregelung (s.o.)

3. Überprüfen des Leistungsteils

Die im folgenden beschriebenen Messungen dürfen nur von ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden. Führen Sie die Messungen mit einem Digitalvoltmeter durch. Die genannten Meßwerte geben den Nominalwert an. Bei Abweichungen liegt ein Defekt vor.

3.1. Überprüfen der Netzgleichrichter

Gerät vom Netz trennen und warten, bis sich der Zwischenkreis entladen hat (ca. 5 Minuten). Diese Messung können Sie direkt über die Leistungsklemmen durchführen.

Messung	Meßpunkt	Meßwert
Dioden in Flußrichtung	L1 → +UG L2 → +UG L3 → +UG -UG → L1 -UG → L2 -UG → L3	≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V
Dioden in Sperrichtung	+UG → L1 +UG → L2 +UG → L3 L1 → -UG L2 → -UG L3 → -UG	hochohmig (OL) hochohmig (OL) hochohmig (OL) hochohmig (OL) hochohmig (OL) hochohmig (OL)

3.2. Überprüfen der Endstufe

Gerät vom Netz trennen und warten, bis sich der Zwischenkreis entladen hat (ca. 5 MInuten).

Diese Messung können Sie direkt über die Leistungsklemmen durchführen.

Messung	Meßpunkt	Meßwert
Wechselrichterdiode in Flußrichtung	U → +UG V → +UG W → +UG	≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V
Wechselrichterdiode in Sperrichtung	UG → U UG → V UG → W	hochohmig hochohmig hochohmig
Wechselrichterdiode in Flußrichtung	-UG → U -UG → V -UG → W	≈ 0,4V ≈ 0,4V ≈ 0,4V
Wechselrichterdiode in Sperrichtung	U → -UG V → -UG W → -UG	hochohmig hochohmig hochohmig

Stichwortverzeichnis